



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

ELENCO ELABORATI

Bergamo, MAGGIO 2023



**ELENCO DEGLI ELABORATI DEL PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO PER LE OPERE DI
RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICIO IN CENTRO STORICO: CASA SPINI A MAPELLO**

1. RELAZIONE TECNICO E GENERALE ILLUSTRATIVA;
2. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE;
3. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI;
4. RELAZIONE TECNICA IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DELL'EDIFICIO;
5. RELAZIONE CAM;
6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA;
7. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO;
8. ANALISI PREZZI;
9. ELENCO PREZZI UNITARI;
10. CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO;
11. BOZZA CONTRATTO DI APPALTO;
12. DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE;
13. QUADRO INCIDENZA PERCENTUALE MANODOPERA;
14. QUADRO ECONOMICO DI SPESA;
15. A01_INQUADRAMENTO URBANISTICO-PLANIMETRIA GENERALE;
16. A02_PIANTA PIANO TERRA-PRIMO-SOTTOTETTO-COPERTURA_STATO DI FATTO;
17. A03_PROSPETTI NORD-SUD E SEZIONI A-A, B-B, C-C_STATO DI FATTO;
18. A04_PIANTA PIANO TERRA-PRIMO-SOTTOTETTO-COPERTURA_PROGETTO;
19. A05_PROSPETTI NORD-SUD E SEZIONI A-A, B-B, C-C_PROGETTO;
20. A06_PARTICOLARI COSTRUTTIVI_PROGETTO;
21. A07_PIANTA PIANO TERRA-PRIMO-SOTTOTETTO-COPERTURA_COMPARATIVO;
22. A08_PROSPETTI NORD-SUD E SEZIONI A-A, B-B, C-C_COMPARATIVO;

IMPIANTI ELETTRICI

23. RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTO ELETTRICO;
24. RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO;
25. SCHEMI ELETTRICI;
26. CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA;
27. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTO ELETTRICO;
28. QUADRO INCIDENZA MANODOPERA IMPIANTO ELETTRICO;
29. ELENCO PREZZI IMPIANTO ELETTRICO;
30. ANALISI NUOVI PREZZI PER COMPUTO IMPIANTO ELETTRICO;
31. CAPITOLATO PRESTAZIONALE IMPIANTO ELETTRICO;
32. E01_IMPIANTO ELETTRICO-FORZA MOTRICE;
33. E02_IMPIANTO ELETTRICO-ILLUMINAZIONE;
34. E03_PLANIMETRIA IMP.ELETTRICO_SPECIALI;
35. E03_IMPIANTO ELETTRICO-IMPIANTO DI TERRA;

STRUTTURE

36. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE;
37. S01_PIANTA E PARTICOLARI COSTRUTTIVI;
38. S02_RINFORZO A FLESSIONE DELLE TRAVI;
39. S03_PARTICOLARI STRUTTURA E RINFORZO MURATURE;
40. S04_CUCI E SCUCI – FESSURAZIONI;

IMPIANTI MECCANICI

41. RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTO MECCANICO
42. M01_IMPIANTO MECCANICO;

SICUREZZA

43. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO;
44. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA;
45. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI;
46. FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA;
47. PLANIMETRIA DI CANTIERE

Arch. Stefano Giavazzi





Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana"
(approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



1

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RELAZIONE TECNICA E GENERALE ILLUSTRATIVA

Bergamo, MAGGIO 2023





INDICE generale

2. TIPOLOGIA DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO:..... 5

3. CARATTERE DELL'INTERVENTO, DESTINAZIONE D'USO E CONTESTO..... 6

7. UBICAZIONE DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO:..... 6

 a) estratto cartografico..... 6

 b) estratto cartografico degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e relative norme;7

 c) estratto cartografico degli strumenti della pianificazione paesaggistica e relative norme. 8

8. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE..... 8

9. PRESENZA DI IMMOBILI ED AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (art.136-141-157 Dlgs42/04)..... 8

10. DESCRIZIONE SINTETICA DELLO STATO ATTUALE DELL' IMMOBILE O DELL'AREA DI INTERVENTO..... 8

11. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA 9

12. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA (descrizione degli interventi di risanamento e ristrutturazione)..... 13

 a) Solai..... 15

 b) Pavimentazione del piano terra e realizzazione nuovo vespaio areato..... 16

 c) Copertura..... 16

 d) Pareti interne..... 17

 e) Scale..... 17

 f) Facciate..... 18

 1. Facciata corte interna..... 19

 2. Facciata su P.zza IV Novembre..... 21

INDICE DELLE FIGURE

Figure 1: estratto cartografico , interventi permessi **Errore. Il segnalibro non è definito.**

Figure 2:estratto cartografico (ORTOFOTO)..... 6

Figure 3;estratto cartografico degli strumenti della pianificazione urbanistica 7

Figure 4:estratto cartografico degli strumenti della pianificazione paesaggistica 7

Figure 5: controparete esistente 10

Figure 6: nicchia contatore GAS che verrà eliminata 10

Figure 7: Locali con degrado dovuto alle infiltrazioni di acqua dalla copertura 16

Figure 8: schema evacuazione gas radon in edifici esistenti – DECRETO 12.678 DEL 21.12.2011 R.L. 13

Figure 9:DECRETO 12.678 DEL 21.12.2011 R.L. bonifica edilizia esistente 13

Figure 10:frontiere interne di nuova formazione..... 17

 Figure 12: sezione scala interna di nuova formazione; p. 1- p. sottotetto 18

Figure 11_ scala p.t-p.1 18

Figure 13: pianerottolo di ingresso scala p.t-p.1 18

Figure 14:facciata corte interna. Vista:- serramenti esistenti-parapetto-degradi mat. lapidei 20

Figure 15: vista dal cortile confinante 20

Figure 16: facciata corte interna. Vista:- serramenti esistenti-inferiate-degradi mat. lapidei..... 20

Figure 17: aggancio corda per sollevamento tapparella porta finestra affaccio balcone 20

Figure 18:Fronte esterno facciata corte interna; pertugi sotto sbalzo di gronda che verranno chiusi (vista esterna)..... 21

Figure 19:Fronte esterno facciata corte interna; pertugi sotto sbalzo di gronda che verranno chiusi (vista interna) 21

Figure 20:Serramento finestra destra fronte piazza 22

Figure 21:Serramento finestra destra fronte piazza part. interno 22

Figure 22:Serramento finestra destra fronte piazza, part. interno 22

Figure 23: vista serramento porta ingresso dall'interno 22

Figure 24: vista fronte piazza V Novembre foto recente del dicembre 2022 con nuovo apprestamento di sicurezza a protezione dei distacchi di intonaco e cornicione sotto-gronda 22

Figure 25: vista del particolare cornicione fronte IV Novembre, fessurazioni intonaco/muratura, esfoliazione avanzali in pietra 23

Figure 26: vista di insieme del fronte su P.zza IV Novembre, antecedente la posa dell'apprestamento di sicurezza 25

1. PREMESSA

L'Intervento oggetto del presente progetto definitivo-esecutivo si occupa della ristrutturazione di un edificio in centro storico, sottoposto alla tutela della Parte Seconda, Titolo I, del Decreto Legislativo 22.01.2004, n. 42.

Abbiamo conseguito pertanto autorizzazione in data 27.03.2023 ai sensi art. 21, comma 4 del Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42. (pervenuta al protocollo comunale n. 4388 del 28.03.2023), nella quale si rilevano discordanze rispetto la precedente autorizzazione, e che in seguito alla necessaria verifica delle stesse abbiamo inoltrato note di chiarimento.

Prescrizione sovrintendenza:

Dalla presente autorizzazione è escluso il corpo ascensore per il quale si attende aggiornamento

progettuale secondo le indicazioni fornite dal soprintendente durante il sopralluogo.

- a) *“Il progetto senza ascensore non può dare luogo alle funzioni che l'amministrazione richiede, inoltre a nostro avviso nelle precedente autorizzazione era stato approvato, (Risposta al fg. N. 5603 del 22/04/2022 Rif. n. prot. 08307 del 22/04/2022) era solamente indicato di eliminare l'extra corsa in copertura e non ci risulta nessun incontro con Sovrintendente in merito a questo ascensore”;*

Prescrizione sovrintendenza:

non si autorizza l'intervento che prevede l'applicazione di FRP o intonaci con reti finalizzate ai rinforzi nei confronti di azioni fuori e nel piano in quanto soluzioni troppo invasive e non indispensabili;

- b) *“non si utilizzerà FRP è invece assolutamente necessario utilizzare FRCM con malta a base di calce e rete in fibra di vetro (tipo Mapei) normalmente utilizzato per il restauro in quanto completamente rimovibile e che si integra con i materiali esistenti”.*

Nel presente progetto definitivo ed esecutivo verrà pertanto emesso, inserendo quanto ai punti precedenti a) e b).

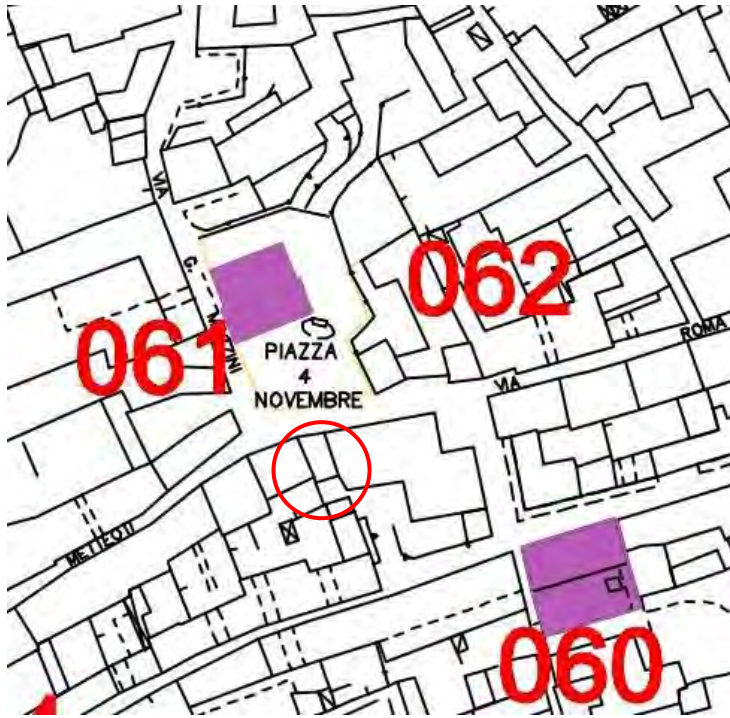
In merito si prende atto della comunicazione del 18.05.2023 a firma del Sindaco Alessandra Locatelli, che comunica il proseguo della stesura del progetto esecutivo secondo quanto previsto nella documentazione inviata per l'autorizzazione del 27.03.23 e alle note inviate dai progettisti alla sovrintendenza.

2. TIPOLOGIA DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO:

Opere di riqualificazione e ristrutturazione di porzione di edificio in centro storico, L'opera L'intervento di ristrutturazione è finalizzato ad ottenere degli spazi adeguati al dislocamento della nuova sede della Polizia Municipale

3. CARATTERE DELL'INTERVENTO, DESTINAZIONE D'USO E CONTESTO

Il carattere dell'intervento è del tipo permanente e riguarda un ambito di Ristrutturazione e ripristino con grado di intervento 3 nel contesto del centro storico.



7. UBICAZIONE DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO:

a) estratto cartografico



Figure 1:estratto cartografico (ORTOFOTO)

b) estratto cartografico degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e relative norme;

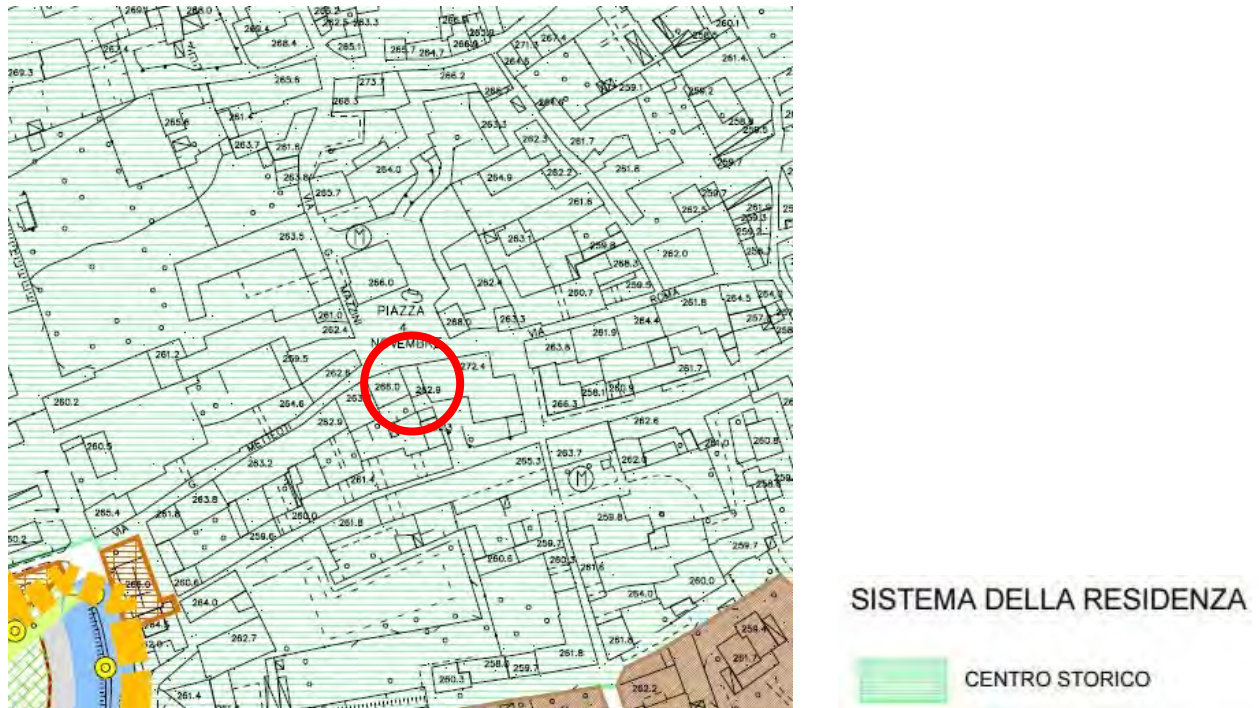


Figure 2;estratto cartografico degli strumenti della pianificazione urbanistica

7

AMMESSO SOPRALZO FINO AL RAGGIUNGIMENTO DEI TRE PIANI FUORI TERRA
RISTRUTTURAZIONI E RIPRISTINO (GRADO 3)

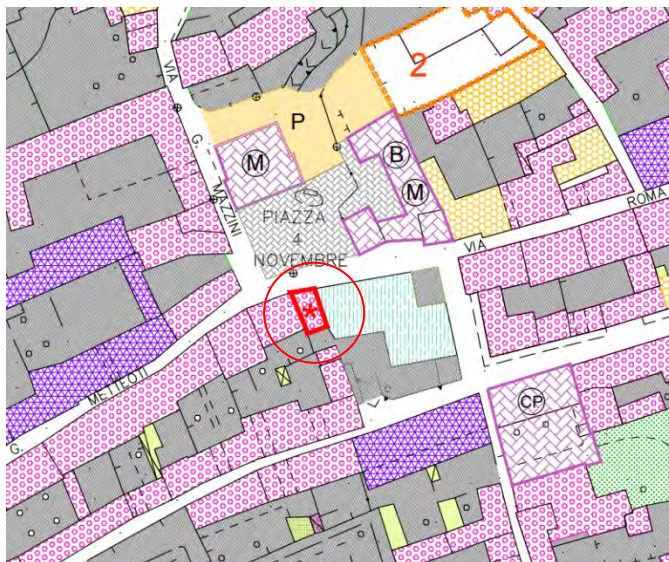


Figure 3:estratto cartografico degli strumenti della pianificazione paesaggistica

c) estratto cartografico degli strumenti della pianificazione paesaggistica e relative norme.

Sistema della residenza *centro storico*

8. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE

Vedasi allegata relazione fotografica

9. PRESENZA DI IMMOBILI ED AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO

Tipologia di cui all'art.136 co.1:

a) cose immobili

10. DESCRIZIONE SINTETICA DELLO STATO ATTUALE DELL' IMMOBILE O DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area in cui è ubicato l'edificio in oggetto è a carattere urbano da centro storico, con residenze di tipologie prevalentemente a cortina edilizia e, nelle immediate vicinanze, con elementi di fabbriche a carattere storico quali: Villa Scotti (sec. XVI-sec. XIX, adibita a residenza) ed un complesso costituito da una torre e annessa Casaforte (sec. XII- sec. XV, attualmente adibito a biblioteca e uffici tecnici dell'amministrazione pubblica).

1.2 Normativa di riferimento

In particolare si vedano anche i seguenti riferimenti da contemplare in ragione dei successivi aggiornamenti necessari alla data di elaborazione delle fasi di progettazione definitiva-esecutiva:

- Il D.M. 26 giugno 2015 ha introdotto requisiti minimi più restrittivi sulla progettazione delle chiusure trasparenti per gli edifici di nuova costruzione, per interventi di ristrutturazione importante e per gli interventi di riqualificazione energetica su edifici esistenti. Trascurando le difficoltà legate all'individuazione dell'ambito di applicazione e alla rappresentatività o meno del modello di calcolo semi stazionario per il fabbisogno energetico per il raffrescamento delle zone termiche;
- Le barriere architettoniche negli edifici pubblici e il loro abbattimento fanno capo al Decreto del Presidente della Repubblica 503/1996 "recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici". Legge 13/89 a cui si aggiunge anche la legge 104/92 che, agli articoli 23 e 24, fissa alcuni dei riferimenti normativi più importanti in materia, compresa la rimozione degli ostacoli nello sport, nel turismo e nelle attività ricreative;
- D.M beni culturali 154/2017;

- D.M. infrastrutture 17/01/2018;
- D.M. ambiente 11/10/2017;
- D.lgs 50/2016 s.m.i.;

10.1 Riepilogo degli aspetti economici e contrattuali del progetto

Dal computo estimativo dell'opera, (in attuazione dell'art.32, comma 14 bis, del codice) vedasi documento allegato, ("*computo metrico estimativo* ") si rileva che il valore del costo dei soli lavori, che ammonta a € 318.500 di cui € 14.000 per i costi relativi alla sicurezza.

Le somme a disposizione dell'amministrazione ammontano ad euro € 131.500 comprensive di imprevisti ed arrotondamenti, per un importo TOTALE pari ad € 450.000.

11. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE DELL'OPERA

L'intervento di ristrutturazione è finalizzato ad ottenere degli spazi adeguati al dislocamento della nuova sede della Polizia Municipale.

Abbiamo collocato, al piano terra, il front-office in collegamento diretto con l'ingresso, mentre in affaccio alla "corte" interna, due spogliatoi e un servizio igienico attrezzato per non normo dotati con doccia.

Al piano primo due uffici, di cui il più grande attrezzato come piccola sala riunioni, mentre nel sottotetto (attualmente accessibile mediante botola e scala amovibile in ferro), collochiamo alcuni impianti e locale sgombero. Quest'ultimo locale verrà consolidato il solaio ai carichi necessari e reso accessibile mediante una nuova scala di servizio in legno, accessibile dalla sala riunioni/ufficio posto al piano primo.

I piani accessibili agli addetti/eventuali utenti, sono collegati mediante una piattaforma elevatrice idraulica, conforme alla direttiva macchine 2006/42/CE con centralina posta al piano sottotetto.

L'area esterna posta sul retro attualmente pavimentata in cls ricoperto da vegetazione, verrà liberata dalla pavimentazione esistente e lasciata permeabile per gran parte della sua superficie. Pavimenteremo solo una parte di detta superficie, con Beola grigia 60 x60 posata su massetto in cls con larghezza del passaggio di circa 60 cm in aderenza al muro di facciata, mentre la parte permeabile l'attrezzeremo con TNT e soprastante strato di ghiaia.

In sintesi riportiamo le fasi di lavorazione e relativi interventi:

1. demolizione dei tavolati interni;
2. demolizione della controparete in laterizio;
3. demolizione della pavimentazione del piano terra e scavo per realizzazione nuovo vespaio areato;
4. rimozione dell'intonaco cementizio e pulizia delle murature;

- 5. rimozione dei controsoffitti solaio 1 e solaio 2 in faesite inchiodata alle travi portanti;
- 6. rimozione della pavimentazione e relativo sottofondo in materiale inerte del solaio al piano primo, pulitura dell'assito esistente e relative travi;
- 7. rimozione delle eventuali travi ammalorate e sostituzione con analoghe in massello di medesima essenza, sezione e finitura;



controparete esistente

- 8. rimozione del massetto spessore 3 cm solaio sottotetto;
- 9. pulitura asportazione e sostituzione delle sole parti ammalorate in legno che compongono il solaio (travi e assito);
- 10.rimozione dei serramenti interni ed esterni;
- 11.Rimozione parapetto metallico del balcone;
- 12.Rimozione delle nicchie di facciata e relative botole metalliche di ispezione impianti;
- 13.Dismissione impianto a GAS e ricollocamento al suolo con pozzetto di ispezione del contatore acqua;



nicchia contatore GAS che verrà eliminata

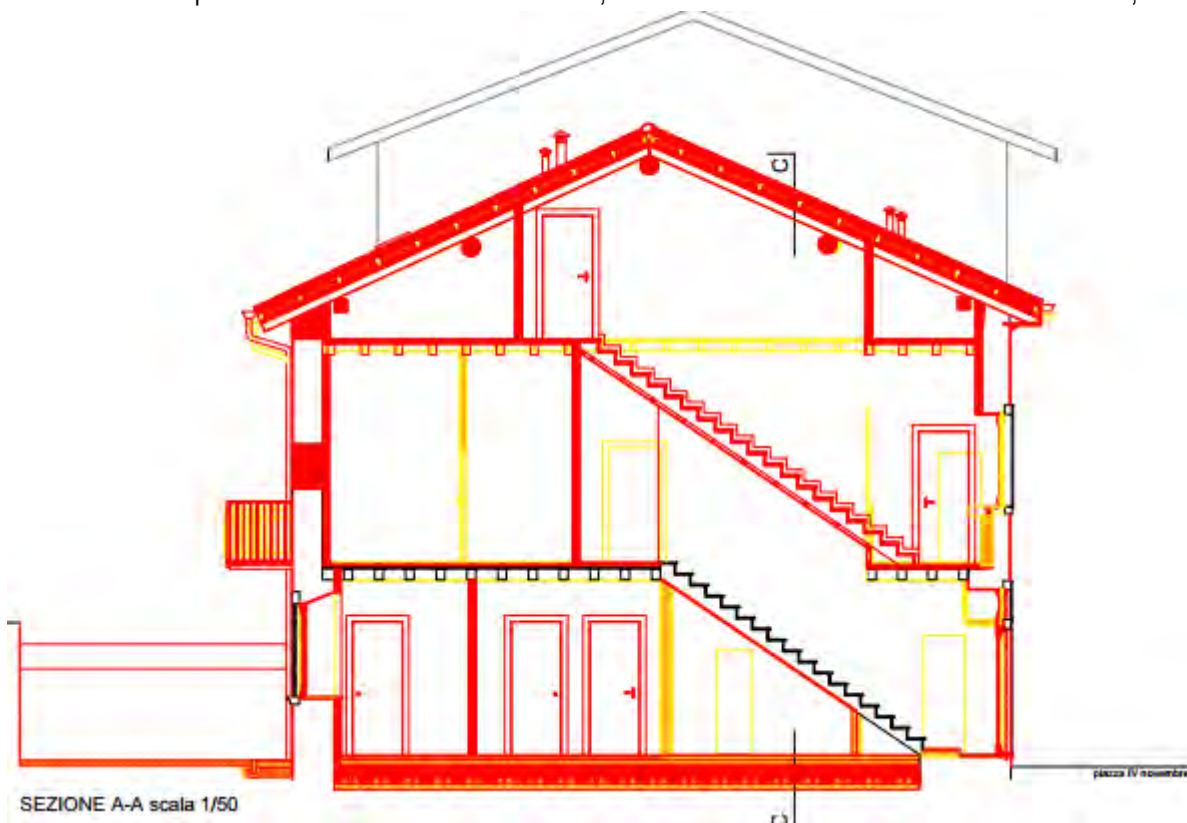
- 14.Consolidamento della fondazione della muratura portante in mattoni pieni di 12 cm posta a sostegno della scala esistente (*vedasi relazione strutture e tavole particolari costruttivi*) ;
- 15.Consolidamento delle pareti perimetrali in pietrame e mattone, mediante intervento di pulizia, rincocciatura (*vedasi relazione strutture e tavole particolari costruttivi*);
- 16.Consolidamento dei solai esistenti in legno mediante doppio assito incrociato e piastre di irrigidimento (*vedasi relazione strutture e tavole particolari costruttivi*);
- 17.Posa in opera di nuovo materassino acustico e finitura con pavimento in prefinito con legno nobile in essenza di rovere al piano primo, mentre per il locale sgombero del sottotetto si prevede un prefinito in laminato colore rovere chiaro;
- 18.Realizzazione di nuova scala di servizio con struttura e gradini in legno massello per accesso al piano sottotetto. Verrà posizionato un corrimano in tubolare di ferro sulla parete portante esistente, verniciato con smalto opaco RAL 7038;
- 19.Rifacimento del manto di copertura del tetto, con recupero dei coppi esistenti con la sola sostituzione di quelli rotti o ammalorati;
- 20.Rifacimento delle struttura portate della copertura in legno, nuovo assito,

- travi primarie e secondarie, barriera al vapore, isolamento termico in fibra minerale, e onduline in fibrocemento sottocoppo. Verranno installati ganci di fissaggio dei coppi e un sistema anticaduta, mediante ganci sottocoppo coppo;
21. Realizzazione di controparete in pannelli di cartongesso e isolante in lana minerale;
 22. Realizzazione di pareti divisorie in cartongesso con doppia lastra;
 23. Realizzazione di bussola d'ingresso con porta in vetro e telaio in ferro nero protetto con vernice trasparente. ;
 24. Posa di nuovi serramenti in legno di larice finitura con vernice ad acqua, a taglio termico con vetrocamera, telai colore come esistenti RAL 9002. Le vetrate saranno del tipo antintrusione al piano primo lato facciata verso piazza IV novembre, mentre tutte le altre il vetro interno avrà caratteristiche antinfortunistiche come previsto da normativa;
 25. Posa di inferiate antintrusione in ferro con disegno come esistenti, sulla portafinestra del piano terra e del piano primo verniciate con antiruggine e smalto opaco colore RAL 7038;
 26. Posa di pavimenti in legno prefinito, essenza legno nobile in rovere spessore 4 mm sul solaio del piano primo;
 27. Posa di nuovo parapetto in ferro costituito da barre tonde lisce diametro 8 mm intervallate da 9 cm su piatto da 30x10 mm e con montanti collegati alla testa del balcone a sbalzo. Il tutto trattato con antiruggine e smalto per esterni colore RAL7038;
 28. Posa in opera di pavimento in gres porcellanato 60x120 colore grigio cemento tipo RAL7001 al piano terra;
 29. Posa di pavimento in laminato simil-rovere nel locale sgombero sottotetto;
 30. Installazione piattaforma elevatrice idraulica a norma per superamento delle barriere architettoniche in edifici oggetto di ristrutturazione;
 31. Nuovo impianto di riscaldamento e climatizzazione con pompa di calore e ventilconvettori tipo split a parete, posizionati nelle parti alte dei locali per evitare ulteriori ingombri vista la ridotta dimensione dei locali;
 32. Nuovo impianto idrico-sanitario posto nel massetto del pavimento a piano terra e in coincidenza degli scarichi, le risalite delle ventilazioni dell'impianto, saranno all'interno della controparete. Al piano primo le tubazioni di alimentazione dei due split passeranno all'interno degli elementi in cartongesso di nuova formazione;
 33. Nuovo impianto elettrico con cablaggi all'interno delle controparete di nuova formazione e del massetto del piano terra. L'illuminazione a soffitto avverrà mediante tubazioni in ferro nero a vista poste in corrispondenza della trave lignea;
 34. Rifacimento completo dell'intonaco della facciata prospiciente in cortile interno e tinteggiatura finale con RAL, 208-2. L'intonaco sarà di calce

idraulica e/o pozzolanica (*vedasi relazione strutture e tavole particolari costruttivi*). Si prevede inoltre a finitura della parte di facciata a contatto con il piano di calpestio della "corte" la formazione di intonaco strollato traspirante con sviluppo in altezza sino sotto il davanzale delle finestre ;

35. Pulizia della facciata sul fronte piazza mediante spazzolatura con rimozione dell'intonaco cementizio ammalorato, sua sostituzione e tinteggiatura finale con colore RAL 208-2 ;

36. Verniciatura delle pareti interne in lavabile traspirante di colore RAL 9002, mentre il solaio ligneo verrà trattato con micro-sabbatura, antitarlo e finitura ad olio di colore neutro. Gli spogliatoi saranno verniciati con vernice a smalto opaco del medesimo colore, sino ad un'altezza di circa 200 cm;



Estratto demolizioni e costruzioni

11.1 Indagini geologiche;

l'Opera presenta una sola superficie esterna che è ricoperta da massetto in cls. Tale superficie verrà resa permeabile mediante ghiaia e sottostante TNT (geotessuto). Al piano di fondazione e relativi carichi si veda quanto riportato nella relazione specialistica delle strutture.

11.2 Gas Radon

In merito alla presenza di Gas Radon, abbiamo seguito quanto prevede la normativa vigente in riferimento al Decreto della Regione Lombardia n 12678 del 21.12.2011 " linee guida per la prevenzione delle esposizioni al gas radon in ambienti indoor". Abbiamo inserito un pozzetto predisposto per la relativa estrazione ed evacuazione verso l'esterno. (si veda estratto sezione)

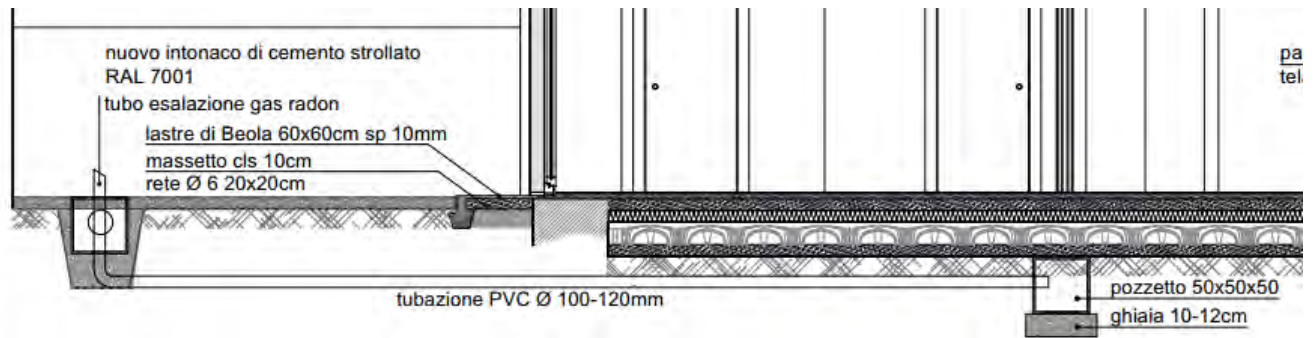


Figure 4: schema evacuazione gas radon in edifici esistenti – DECRETO 12.678 DEL 21.12.2011 R.L.



Figure 5: DECRETO 12.678 DEL 21.12.2011 R.L.
bonifica edilizia esistente

Il vespaio aerato con relativo isolamento termico in continuità con le contro-pareti isolate che definiscono il sistema involucro coibentato dall'interno, avrà le necessarie prese d'aria poste al piano terra sul solo lato della corte interna, mentre le altre due necessarie per il riscontro d'aria **verranno portate in copertura**.

11.3 Cronoprogramma delle fasi attuative;

(indicazione dei tempi massimi di svolgimento delle varie attività di progettazione, approvazione, esecuzione e collaudo);

- verifica/validazione/approvazione 10gg;
- esecuzione lavori 210 gg;
- collaudo 10 gg;

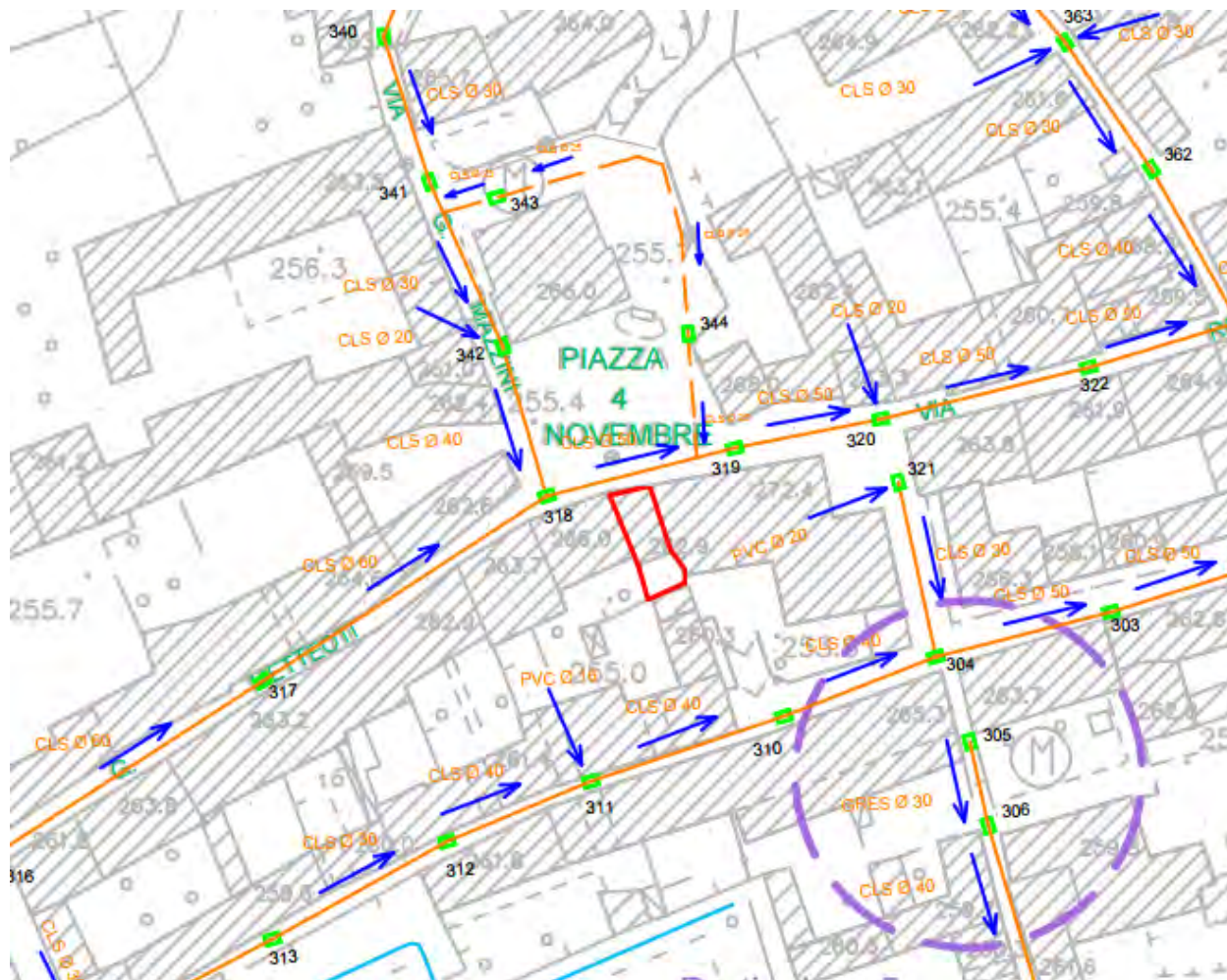
11.4 Interferenze;

L'edificio in oggetto non presenta significative interferenze con impianti esistenti, in quanto si prevede la loro totale rimozione. Tutti i nuovi impianti passeranno all'interno delle contropareti o saranno a vista nel caso delle alimentazioni corpi illuminanti posto a soffitto, la dove assenti i controsoffitti.

L'impianto del GAS esistente verrà rimosso e la nicchia in facciata chiusa.

La presenza di una fossa biologica all'interno del locale bagno del piano terra, dovrà essere considerata per la sua eventuale rimozione nel caso interferisse con la formazione del nuovo vespaio aerato.

Si prevede il nuovo allaccio alla fognatura comunale, pertanto servirà in fase di esecuzione dei lavori comprendere dove più opportuno intercettare la fognatura



pubblica,

11.5 Superamento delle barriere architettoniche

Abbiamo previsto di inserire una piattaforma elevatrice per permettere il superamento delle barriere architettoniche relative all'accesso al piano primo, nel rispetto di quanto

prevede il D.M 236/89 D.P.R. 503/96 ed in generale la normativa sul superamento delle barriere architettoniche negli edifici pubblici.

11.6 Indicazioni sulla fase di dismissione del cantiere e di ripristino ambientale dello stato dei luoghi.

Durante la dismissione del cantiere (compresi la manutenzione della viabilità esistente) ai fini del ripristino ambientale, dovrà essere rimossa completamente qualsiasi opera, terreno o pavimentazione (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto: PONTEGGI, SCAVO PER ALLACCIO FOGNARIO) e dovrà avvenire secondo normativa; al proposito si ricorda l'importanza di perseguire se possibile la logica di massimizzarne il riutilizzo.

12. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA (descrizione degli interventi di risanamento e ristrutturazione)

I lavori di manutenzione straordinaria e ristrutturazione da eseguire sull'edificio in oggetto della presente integrazione di cui nella vostra del 02/08/2022 prot.15957-P, prevedono nel dettaglio i seguenti interventi di risanamento, ripristino e ristrutturazione.

a) Solai.

La penetrazione dell'acqua, proveniente dalla copertura, nel tempo ha compromesso oltremodo parte dei solai lignei esistenti, prefigurando la necessità di una loro parziale sostituzione. Si è optato per il mantenimento dei solai in legno a secco con necessario rinforzo mediante doppio assito incrociato e piastre di irrigidimento statico (vedasi tavole strutturali S01). Il solo solaio del piano sottotetto attualmente con cappetta in cls di circa 3 cm sarà oggetto di rifacimento delle travi lignee con adeguamento della sezione necessaria ai carichi. Il solaio rimarrà sempre in legno con doppio assito e pavimento in laminato senza cappetta il cls collaborante.



Figure 7: Locali con degrado dovuto alle infiltrazioni di acqua dalla copertura

b) Pavimentazione del piano terra e realizzazione nuovo vespaio areato. Al piano terra, si prevede la rimozione dell'attuale pavimento e relativo strato di allettamento, sottostante strato di tavelloni e materiale inerte. Lo scavo necessario per la realizzazione del vespaio aerato sarà di circa 20 cm sotto il piano di ingresso fronte P.zza IV Novembre, per un totale di 45/50 cm dall'attuale piano finito del pavimento. Disporremo, inoltre, anche una membrana ant-iradon nelle fondazioni, si veda art. 11.1 Copertura.

16

L'intervento di rifacimento del manto di copertura consiste:

- Rimozione dei coppi esistenti ed eventuale utilizzo degli elementi ancora in buono stato per la formazione dello strato inferiore del nuovo manto in coppi con bloccaggio degli elementi con ganci di lamiera di acciaio **Inox brunito**;
- Rimozione dei canali di gronda e pluviali;
- Rimozione della struttura portante in legno;
- Nuova struttura in legno lamellare costituita da travi principali, travetti e assito a vista;
- Posa di isolamento e di lastra ondulata sottocoppo sopra i listelli di legno, per impermeabilizzare la copertura;
- Realizzazione di un lucernario apribile delle dimensioni (passo d'uomo) minime, per accesso alla copertura;
- Installazione del sistema anticaduta con successione (distanza inferiore a 2,0mt) di elementi di ancoraggio puntuale sottocoppo UNI EN 795 per il collegamento tra il punto di accesso al tetto e il sistema anticaduta principale e alcuni punti di ancoraggio puntuale sottocoppo UNI EN 795, disposti lungo la linea di colmo,

distanza inferiore a 1,50mt, con punti di ancoraggio (distanza dalla gronda minore di 2,6mt), per evitare l'effetto pendolo in caso di caduta.

c) Pareti interne.

Le frontiere interne di nuova realizzazione, verranno realizzate mediante tecnica a secco con pannelli in cartongesso doppia lastra 12.5 mm e struttura in acciaio zincato spessore 75 mm con lana di roccia al loro interno, per uno spessore totale di circa .

L'unica parete interna spessore 12 cm in mattoni pieni, a sostegno della scala, verrà consolidata nella sua parte di appoggio al terreno e mediante fasciatura con idonee reti frp e intonaco fibrato,, (*vedasi relazione strutture e tavole particolari costruttivi*).

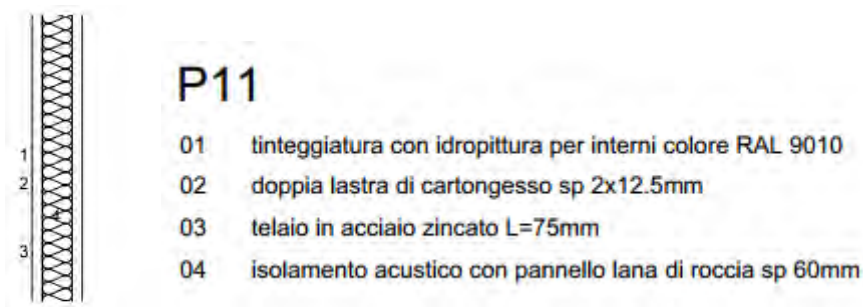


Figure 8:frontiere interne di nuova formazione

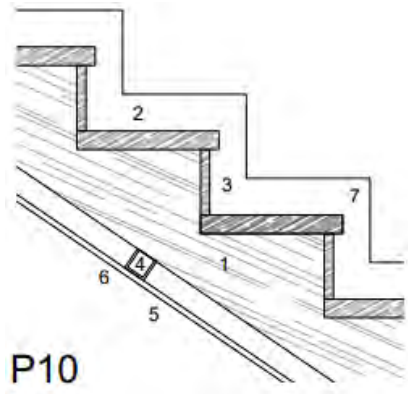
d) Scale

Le due scale, una esistente (piano terra-primo) ed una di servizio in legno di nuova formazione (piano primo-sottotetto).

La scala esistente con gradini in pietra, sarà oggetto di pulizia mediante spazzolatura, microsabbatura e/o lavaggio. La parte di gradino posta al piano terra verrà completata per ottenere un pianerottolo continuo, mediante l'aggiunta di una nuova lastra in pietra, fugata nel punto di giunzione con legante polimerico.

Il locale scala vedrà l'aggiunta di opportuno corrimano in ferro nero diam. 30 mm fissato alla parete portante perimetrale mediante tasselli meccanici.

La scala che porta al locale di servizio del sottotetto avrà la struttura in legno lamellare di abete verniciato all'acqua, mentre i gradini in legno massello. La chiusura al locale sottostante avverrà mediante lastre di cartongesso poste sul piano inclinato della stessa.



- 01 trave portante in abete sezione sp 50mm
- 02 pedata in legno massello di abete sp 3cm
verniciatura con impregnante Rovere e vetrificazione
- 03 alzata in legno massello di abete sp 2cm
verniciatura con impregnante Rovere e vetrificazione
- 04 telaio in acciaio zincato L=50mm
- 05 pannello di cartongesso sp 12.5mm
- 06 tinteggiatura con idropittura per interni RAL 9010
- 07 zoccolino in laminato Rovere H=100mm

Figure 9: sezione scala interna di nuova formazione; p. 1 - p. sottotetto



Figure 10: pianerottolo di ingresso scala p.t-p.1



Figure 11_ scala p.t-p.1

e) Facciate

Premessa

In merito alle cornici in pietra esistenti sulle facciate, si richiede alla ditta che eseguirà i lavori, l'intervento di un restauratore abilitato per le cornici in pietra con indicazione degli interventi e i materiali impiegati per la loro conservazione con inoltrata prima dell'intervento della scheda tecnica dei materiali che si vorrà utilizzare e il tipo di

intervento

1. Facciata corte interna

Le facciate dell'edificio si presentano fortemente ammalorate sul fronte che si affaccia sul cortile. Gli intonaci appaiono in più punti distaccati o in fase di distacco a causa dell'umidità da risalita ed in generale delle precipitazioni che si sono infiltrate nel corso del tempo.

Gli ammaloramenti diffusi dei materiali lapidei con riferimento all'intonaco, ai davanzali e cornici finestre, mostrano i seguenti degradi: alterazione cromatica diffusa su tutta la facciata, macchie, lacune, distacchi, sfogliatura e patina biologica (vedasi tavola A03)

La muratura in pietrame e mattoni ha un'evidente fessurazione sul lato sinistro dovuto allo scorrimento orizzontale dei materiali inerti (pietre e mattoni) , probabilmente per un cedimento differenziale di parti di strutture.

Interverremo pertanto:

Sulle opere in pietra, su tutti i rivestimenti in genere e su tutte quelle parti destinate in origine a rimanere a vista escludiamo la tinteggiatura/coloritura come da soluzione esistente. Ripristiniamo a vista le pietre a contorno delle finestre presenti sulla facciata sud (area interna), mediante asportazione del leggero strato di intonachino color giallo ossido, materiale di natura resinosa inerti sottili colorato in pasta e poco resistente all'azione meccanica che le ricopre anche i materiali lapidei presenti sulla facciata.

Si prevede l'asportazione di tutto l'intonaco cementizio presente, la pulizia della muratura mediante spazzolatura a secco con spazzola in saggina e rimozione dei "distacchi". Ripristino mediante rincocciatura delle parti mancanti per riportare a complanarità alla superficie esterna del paramento murario. Inoltre, gli interventi di riparazione delle lesioni dovranno prevedere l'uso di malta e boiaccia a base di calce, l'eventuale ricorso a cunei e spessori e/o ad interventi localizzati di scuci - cucì (che prevedano la sostituzione dei singoli elementi fessurati);

Il paramento murario in oggetto verrà consolidato mediante processo di lavorazione previsto nella tavola S014 La pulitura degli elementi lapidei avverrà mediante micro-sabbatura con inerti di durezza compatibile con il supporto sul quale si interviene e idro-lavaggio con utilizzo di detergenti chimici con neutralità/acidità adeguata al tipo di materiale lapideo. Analoga pulitura avverrà per le parti in C.A. a vista, soletta balcone, trattamento di consolidamento strutturale al suo estradosso, inertizzazione dei ferri di armatura arrugginiti e risanamento della superficie con malta fibrata trioscopica, con colorazione finale della superficie ral 7038

Abbiamo previsto, inoltre la posa dell'intonaco stollato in zoccolatura, di colore grigio RAL 7032 come esistente sul fronte piazza



Figure 14: facciata corte interna. Vista: serramenti esistenti-inferriate-degradi mat. lapidei



Figure 12: facciata corte interna. Vista: serramenti esistenti-parapetto-degradi mat. lapidei



Figure 13: vista dal cortile confinante

Per quanto riguarda:

- La piccola finestra posta al piano primo, realizzata molto probabilmente per la successiva formazione di un bagno, priva di scuri o sistemi oscuranti, verrà chiusa e ripristinata la continuità muraria necessaria anche ad una continuità sicuramente benefica al miglioramento sismico;
- La porta finestra con scuri ad apertura verso il balcone, incernierati alla muratura esterna, con anche la presenza di una tapparella, quest'ultima posta internamente, verranno rimosse. In ragione di queste circostanze ed anche delle richieste di robusta inaccessibilità a causa della presenza di armi all'interno della sede della Polizia Locale, si collocherà una inferriata di ugual disegno di quelle esistenti poste sulle finestre al piano terra;
- Inoltre, i tre pertugi senza serramenti posti in prossimità del sotto gronda verranno

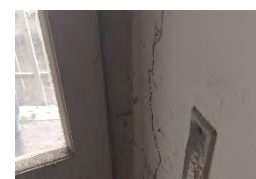


Figure 15: aggancio corda per sollevamento tapparella porta finestra affaccio balcone

chiusi per dare solidità strutturale a tutta la parete e continuità del fronte a sostegno della trave di copertura che ne delimita lo sviluppo.



Figure 16:Fronte esterno facciata corte interna; pertugi sotto sbalzo di gronda che verranno chiusi (vista esterna)



Figure 17:Fronte esterno facciata corte interna; pertugi sotto sbalzo di gronda che verranno chiusi (vista interna)

2. Facciata su P.zza IV Novembre

Per quanto attiene alla facciata sul fronte piazza IV Novembre si provvederà alla sola sistemazione delle porzioni ammalorate (vedasi tavola sdf rilievo materico) mediante rimozione dei rappezzi cementizi, pulizia finale mediante spazzolatura, microsabbatura e lavaggio. Nelle parti mancanti verrà ripristinato l'intonaco che dovrà essere del tipo di calce idraulica e/o pozzolanica.

In rapporto alla cortina edilizia a cui appartiene, all'affaccio sulla piazza ed alle varianti cromatiche presenti, riteniamo opportuno proporre un colore di facciata neutro RAL280-2 , con serramenti colore 9002 (simili all'attuale) e zoccolo di base color RAL 7038 (simili all'attuale).



Figure 18: Serramento finestra destra fronte piazza



Figure 20: Serramento finestra destra fronte piazza, part. interno



Figure 19: Serramento finestra destra fronte piazza part. interno



Figure 21: vista fronte piazza V Novembre foto recente del dicembre 2022 con nuovo apprestamento di sicurezza a protezione dei distacchi di intonaco e cornicione sotto-gronda



Figure 22: vista serramento porta ingresso dall'interno

Sporto in gronda

L'attuale situazione di ammaloramento dello sporto in gronda/cornicione a coronamento del fronte principale, mostra, uno stato di degrado avanzato a causa delle infiltrazioni di acqua e la mantovana a protezione del passaggio sottostante, sta contenendo la sua eventuale caduta. Fenomeni di distacco, macchie e lacune sono visibili nell'angolo destro. L'intervento di recupero e/o sostituzione degli elementi ammalorati avverrà mantenendo la loro posizione e ripristino/fissaggio mediante tecniche adeguate a quanto valuteremo in sede di rimozione degli elementi strutturali lignei della copertura. Le piane esistenti verranno dove possibile recuperate e dove necessario rimpiazzate con similari e come da prescrizione della sovrintendenza non potranno essere rintonacate.

Fronte P.zza IV Novembre:

- La finestra a destra dell'ingresso è murata e gli scuri sono fissati/bloccati alla parete cieca. Pare che sia senza possibilità di apertura a scorrere nella muratura come nella finestra sua simmetrica. Purtroppo non verificabile per la sua inaccessibilità ma giustificabile tale deduzione anche per l'assenza di adeguata distanza con l'edificio accanto.
- La finestra alla sinistra dell'ingresso è priva di scuri (e pare anche relativo cassetto murario di contenimento), anch'essa troppo vicina all'edificio confinante per permettere l'apertura di eventuali ante (fig. 11-12-14);



Figure 23: vista del particolare cornicione fronte IV Novembre, fessurazioni intonaco/muratura, esfoliazione davanzali in pietra

Viceversa al piano terra:

- sul prospetto fronte "corte" abbiamo delle inferriate sulle finestre che verranno pulite e riverniciate, mentre sulla porta finestra verrà posata una nuova inferriata (del tipo apribile di ugual disegno di quelle esistenti e quella nuova del piano primo);

- sul prospetto P.zza IV novembre, si è proceduto eliminando entrambi gli scuri per alcune opportunità tecniche e di utilizzo, rispettivamente: La porta finestra posta alla destra dell'ingresso, con il ripristino del pianerottolo alla base della scala non permette l'apertura dello scuro in legno l'accesso alla scala che porta al piano primo, mentre l'altra porta finestra risultando disassata rispetto l'apertura, rimarrebbe parzialmente aperto. La porta finestra a destra dell'ingresso, l'esistente pianerottolo della scala (che ripristiniamo per avere un'accessibilità in sicurezza), non permette l'apertura della porta-finestra posta ai suoi piedi.
- la non possibilità di apertura degli stessi verso l'esterno e tantomeno verso l'interno (a causa dei dislivelli con la prima alzata esistente della scala che porta al piano primo) abbiamo lasciato il solo portoncino di ingresso con gli scuri, che verrà recuperato e riposizionato nell'attuale sedime.

In ragione di queste circostanze ed anche delle richieste di robusta inaccessibilità a causa della presenza di armi all'interno della sede della Polizia Locale, si è optato pertanto, di non collocare gli scuri sulle finestre sul fronte P.zza IV novembre per le ragioni di cui sopra, e rinforzare la sicurezza con vetri antisfondamento di categoria P6B e una sola inferriata alla porta finestra del balcone. Le grate di nuova formazione non dovranno ancorarsi alle cornici in arenaria ma all'interno della muratura mediante opportune zanche preformate per evitare di interferire con le cornici in arenaria;

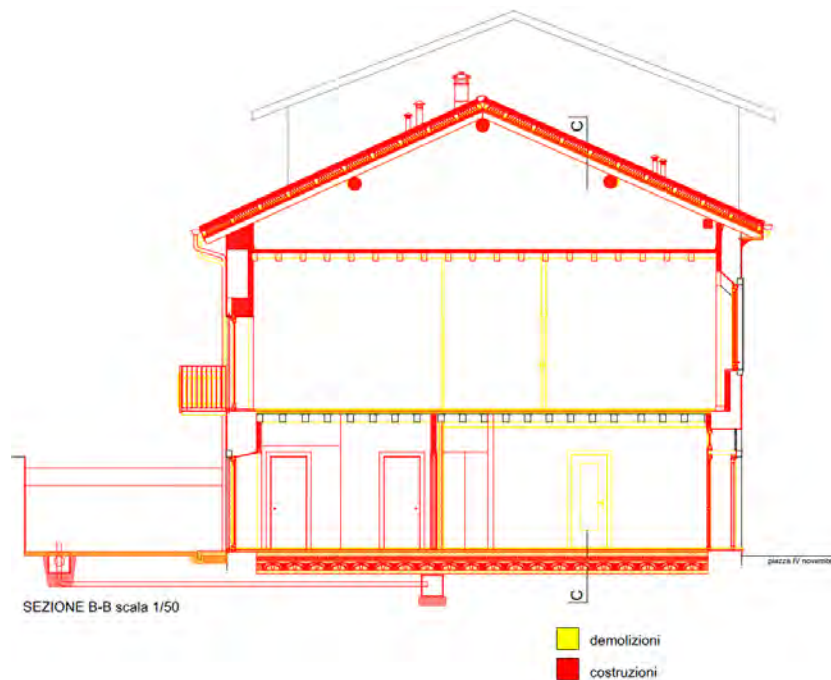


Figure 24: vista di insieme del fronte su P.zza IV Novembre, antecedente la posa dell'apprestamento di sicurezza

13 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE - D.L. n 50 del 18/04/2016 art.19 comma 1 lettera g).

In merito ai materiali da approvvigionare, in esubero e scavati, si rileva che opere hanno quantità minime di materiale escavato per la formazione del vespaio aerato. Vedasi sezione demolizioni costruzioni.

25



Pertanto avremo materiale di risulta derivante, principalmente da:

- scavi non armati in sezione obbligata per tubazioni da effettuarsi all'interno
- Altri materiali di risulta che devono essere conferiti nelle discariche, sono:

- legno dei serramenti
- vetro
- sanitari
- legno assito sottotetto
- legno travi ammalorate e di copertura.

Principali materiali da approvvigionamento:

- Materiale arido per massicciata stradale;
- Terra di coltivo;
- Sabbia;

Si veda RELAZIONE CAM art.5.2 “demolizione selettiva, recupero e riciclo”

CAVE:

in prossimità dell'area in oggetto con distanze massime che variano da un minimo di 18 km ad un massimo di 42 km, andata e ritorno:

Via alle Cave, 24030 BG

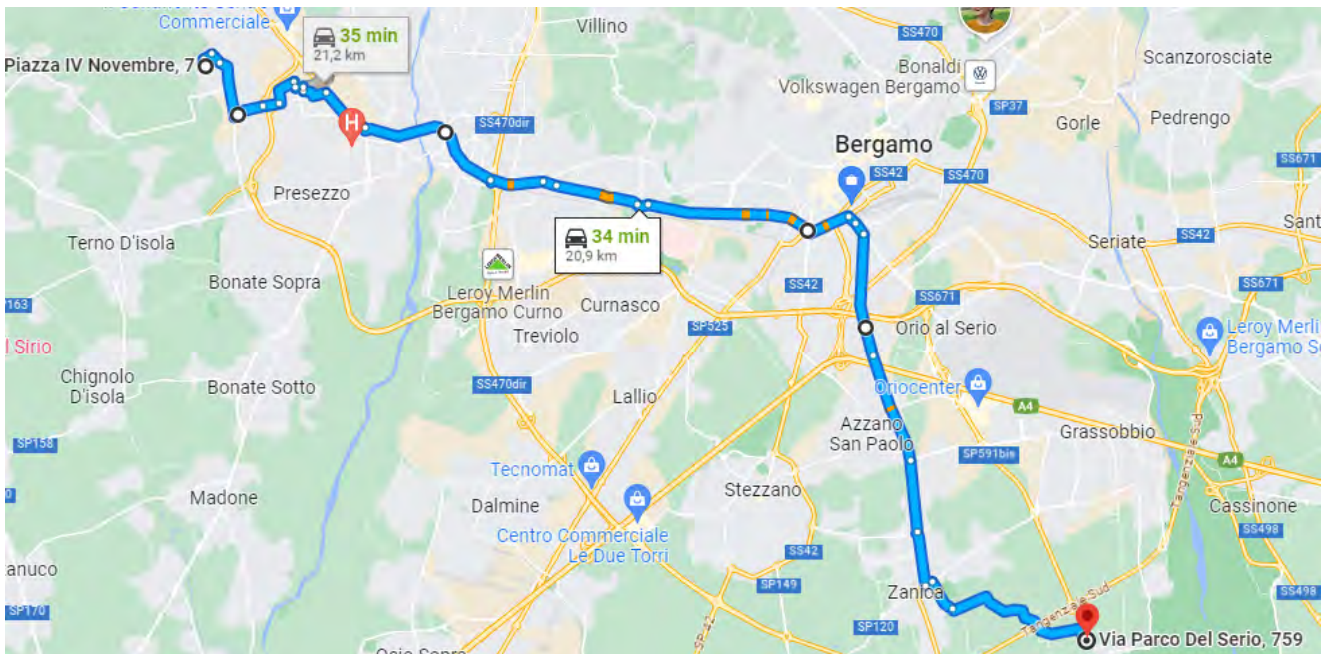
CAVA DELLE CAPANNELLE S.R.L.

Via Parco del Serio, 759

24050 Grassobbio (BG)

Email: info@cavacapannelle.com

Figure 25: estratto da google maps Cava Capannelle



CAVA SABBIONERA S.R.L.

Via Alle Cave - 24040 Bottanuco (BG) S.P. ex S.S. 573 "Ogliese", 2

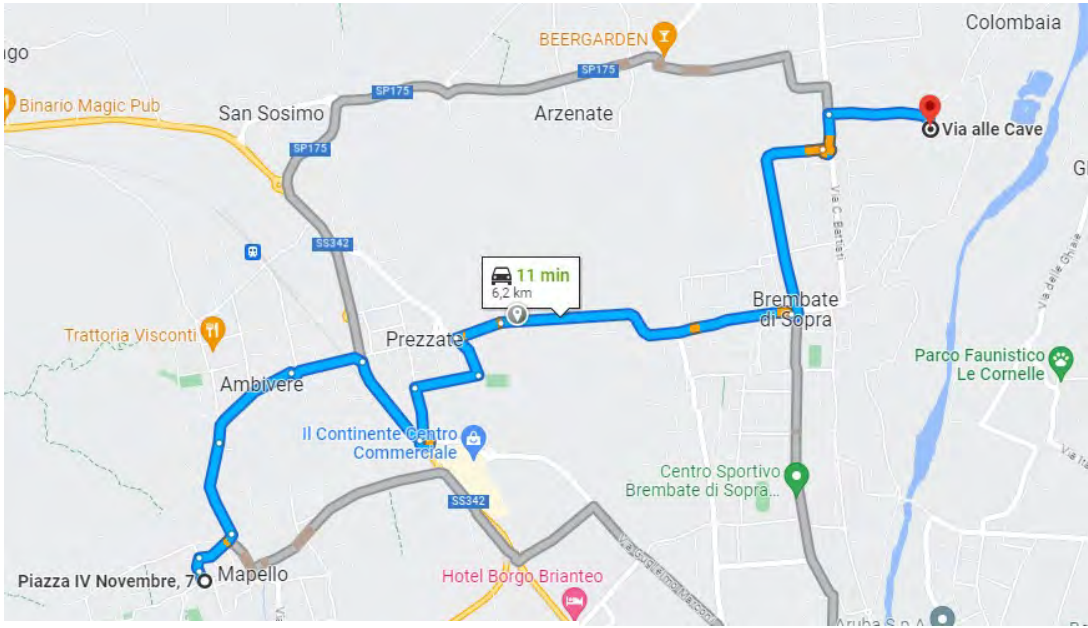


Figure 26:estratto da google maps Cava Sabbionera

MAGGIO 2023

Progettista
 Arch. Stefano Giavazzi

Stefano Giavazzi

Stampa professionale: STEFANO GIAVAZZI, ARCHITETTO, BEGAMO, N. 2030



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_VPA_VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DEI FABBRICATI

Bergamo, DICEMBRE 2022

f+g associati p.iva: 035 308 701 65





f₊g

PROVINCIA DI BERGAMO
COMUNE DI MAPELLO

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE PRESTAZIONI
ACUSTICHE DI FABBRICATI**
RELAZIONE TECNICA

(D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997)

<i>Opere relative a:</i>	MANUTENZIONE STRAORDINARIA EDIFICIO COMUNALE
<i>Località:</i>	PIAZZA IV NOVEMBRE 7 - COMUNE DI MAPELLO
<i>Committente</i>	COMUNE DI MAPELLO

<i>Data</i>	16 DICEMBRE 2022
<i>Riferimento</i>	185_2022

Il tecnico estensore: DOTT. ANDREA BREVIARIO

La Committenza:



INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1	LEGISLAZIONE FONDAMENTALE.....	5
2.2	DEFINIZIONI.....	5
2.3	VALORI LIMITE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI.....	6
3	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO EDILIZIO	7
3.1	LIMITI DI RIFERIMENTO PER L'INTERVENTO IN ESAME.....	7
3.2	DECRETO CAM.....	7
3.3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO	10
4	PREVISIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI DELL'EDIFICIO	11
4.1	PARETI DI SEPARAZIONE TRA DIVERSI AMBIENTI	11
4.2	COPERTURA.....	15
4.3	PARETE PERIMETRALE ESTERNA	17
4.3.1	<i>INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA – $D_{2m,n,T,w}$ SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 12354-3</i>	18
5	VALUTAZIONE DEI PARAMETRI DI COMFORT ACUSTICO	20
5.1	TEMPO DI RIVERBERAZIONE	20
5.2	SERRAMENTI E INFISSI.....	22
6	IMPIANTI	26
6.1	IMPIANTI SANITARI E TUBAZIONI IDRAULICHE	26
6.2	PRESCRIZIONI PER TUBAZIONI DI EFFLUENTI GASSOSI	31
7	IMPATTO ACUSTICO POMPA DI CALORE	32
8	CONCLUSIONI	34
9	ALLEGATI	36

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Classificazione degli ambienti abitativi	6
Tabella 2: Valori limite dei requisiti acustici passivi.....	6
Tabella 3: Limiti di riferimento secondo il titolo III del R.L.I.	7
Tabella 4: Limiti di riferimento secondo il D.P.C.M. 5 dicembre 1997	7
Tabella 5: Limiti di riferimento dei requisiti acustici passivi per l'intervento in esame	8
Tabella 6: Requisiti per l'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi	9
Tabella 7: Parete divisoria con altre unità immobiliari	11
Tabella 8: Stratigrafia parete divisoria interna	14
Tabella 9: Valori di R_w parete divisoria interna	14
Tabella 10: Stratigrafia parete esterna esistente.....	17
Tabella 11: Riassunto dell'isolamento acustico standardizzato di facciata	19
Tabella 12: Coefficienti correttivi che tengono conto della differenza di superficie tra il serramento utilizzato in facciata e il relativo serramento analizzato in laboratorio.....	25

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Esempio R_w pareti in cartongesso di 125 mm.....	14
Figura 2: Stratigrafia di copertura in legno ventilata.....	15
Figura 3: Taglio acustico copertura in legno	16
Figura 4: intervento di isolamento trave	16
Figura 5: Esempio di pannelli in poliestere.....	20
Figura 6: Schema di infisso dotato di tenuta	23
Figura 7: Schema sigillature corrette.....	23
Figura 8: Schema di porta in legno di tipo acustico.....	24
Figura 9: Esempi di soglia acustica	24
Figura 10: Cavedio insonorizzato per l'inserimento delle tubazioni.....	26
Figura 11: Posizione impianti all'interno del cavedio.....	27
Figura 12: Schemi di fissaggio delle tubazioni	27
Figura 13: Schemi posizione impianti nella parete esterna.....	28
Figura 14: Esempio collare antivibrante	28
Figura 15: Installazione materiale resiliente	29
Figura 16: Schema braga.....	29
Figura 17: Schema piede colonna.....	30
Figura 18: Schema isolamento piatto doccia	30

1 PREMESSA

L'Amministrazione comunale di Mapello ha incaricato lo scrivente studio di redigere la presente relazione tecnica in cui si provvede:

- a calcolare, in via previsionale, le prestazioni acustiche delle partizioni orizzontali e verticali dell'edificio residenziale in fase di ristrutturazione nel Comune di Mapello (BG);
- a progettare e suggerire eventuali soluzioni alternative e/o migliorative, finalizzate al raggiungimento dei valori limite dei requisiti acustici passivi degli edifici di cui al D.P.C.M. 5 dicembre 1997.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 LEGISLAZIONE FONDAMENTALE

La normativa di riferimento essenziale in materia di isolamento acustico comprende i seguenti disposti legislativi:

- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- Legge Regionale 10 agosto 2001 n° 13 “Norme in materia di inquinamento acustico”
- D.M. 17 gennaio 2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l’edilizia e per i prodotti tessili”
- Norma UNI 11367:2010 – Classificazione acustica delle unità immobiliari – Procedura di valutazione e di verifica in opera
- Norma UNI 11532:2014 – Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati;
- Norma UNI 12354-1 - Valutazione delle prestazioni acustiche degli edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti
- Norma UNI 12354-2 - Valutazione delle prestazioni acustiche degli edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti
- Norma UNI 12354-3 - Valutazione delle prestazioni acustiche degli edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti
- Norma UNI TR 11175
- Norma UNI EN ISO 717-1 – Isolamento acustico per via aerea
- Norma UNI EN ISO 717-2 – Isolamento del rumore da calpestio
- Norma UNI 11173 - Finestre, porte e facciate continue

2.2 DEFINIZIONI

- **R**: potere fonoisolante di una partizione
- **R'**: potere fonoisolante apparente
- **R_w**: indice di valutazione del potere fonoisolante di partizioni tra ambienti
- **R'_w**: indice di valutazione del potere fonoisolante di partizioni tra ambienti rilevato in opera (valore da confrontare con i limiti del D.P.C.M. 5 dicembre 1997)
- **L'_{nw}**: indice di valutazione del rumore di calpestio di solai (valore da confrontare con i limiti del D.P.C.M. 5 dicembre 1997)
- **D_{2m,nT,w}**: indice dell’isolamento acustico standardizzato di facciata (valore da confrontare con i limiti del D.P.C.M. 5 dicembre 1997)
- **m'**: massa areica della partizione espressa in Kg/m²
- **componenti degli edifici**: partizioni orizzontali e verticali secondo quanto definito dall’articolo 2 del D.P.C.M. 5 dicembre 1997
- **Impianti a funzionamento discontinuo**: ascensori, scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetterie
- **Impianti a funzionamento continuo**: impianti di riscaldamento, areazione e condizionamento
- **finestra, porta finestra e porta**: insieme serramento (parte mobile, che comprende anche la vetrata) + infisso (parte fissa ancorata al falso telaio e quindi alla struttura) che chiude un’apertura in un elemento di facciata.

2.3 VALORI LIMITE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI

L'individuazione dei requisiti acustici passivi è basata sull'individuazione di diverse destinazioni d'uso a cui sono associati valori limiti riferiti a vari parametri citati al paragrafo 2.

Di seguito si riportano le tabelle allegate al D.P.C.M. 5 dicembre 1997 con indicate le classificazioni degli insediamenti abitativi e i rispettivi valori dei requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici.

Tabella 1: Classificazione degli ambienti abitativi

CATEGORIA A: EDIFICI ADIBITI A RESIDENZA O ASSIMILABILI;
CATEGORIA B: EDIFICI ADIBITI AD UFFICI E ASSIMILABILI;
CATEGORIA C: EDIFICI ADIBITI AD ALBERGHI, PENSIONI ED ATTIVITÀ ASSIMILABILI;
CATEGORIA D: EDIFICI ADIBITI AD OSPEDALI, CLINICHE, CASE DI CURA E ASSIMILABILI;
CATEGORIA E: EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ SCOLASTICHE A TUTTI I LIVELLI E ASSIMILABILI;
CATEGORIA F: EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ RICREATIVE O DI CULTO O ASSIMILABILI;
CATEGORIA G: EDIFICI ADIBITI AD ATTIVITÀ COMMERCIALI O ASSIMILABILI.

Tabella 2: Valori limite dei requisiti acustici passivi

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R_w	$D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

3 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO EDILIZIO

3.1 LIMITI DI RIFERIMENTO PER L'INTERVENTO IN ESAME

Di seguito si riportano i valori limite da considerare per l'intervento in esame; per opportuna conoscenza si indicano anche i valori limite previsti dal titolo terzo del regolamento locale di igiene, i quali non risultano ancora formalmente modificati, ma che devono ritenersi superati alla luce dell'emanazione del D.P.C.M. 5 dicembre 1997.

Tabella 3: Limiti di riferimento secondo il titolo III del R.L.I.

Indice di valutazione di isolamento acustico delle strutture in dB				
Zone	Pareti interne di confine con altri alloggi o con vani servizi	Pareti esterne		Solette
		Con serramento	Senza serramento	
Industriale 1	40	35	45	42
Mista 2	40	35	42	42
Residenziale 3	40	32	40	42
Particolare tutela 4	45	35	45	42

Tabella 4: Limiti di riferimento secondo il D.P.C.M. 5 dicembre 1997

Categorie di intervento (Tabella A): Cat. B

Categoria di cui alla tab. A	PARAMETRI				
	R_w	$D_{2m,nT,w}$	L_{nw}	L_{ASMax}	L_{Aeq}
4. B, F, G	50	42	55	35	35

3.2 DECRETO CAM

11 OTTOBRE 2017

2.3.5.6 Comfort acustico

I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367. Gli ospedali, le case di cura e le scuole devono soddisfare il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Devono essere altresì rispettati i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B alla norma UNI 11367.

Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532.

I descrittori acustici da utilizzare sono:

- quelli definiti nella UNI 11367 per i requisiti acustici passivi delle unità immobiliari;
- almeno il tempo di riverberazione e lo STI per l'acustica interna agli ambienti di cui alla UNI 11532.

Verifica: Il progettista deve dare evidenza del rispetto del criterio, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità, conseguendo rispettivamente un progetto acustico e una relazione di conformità redatta tramite misure acustiche in opera, che attestino il raggiungimento della classe acustica prevista dal criterio e i valori dei descrittori acustici di riferimento ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444, UNI 11532. Qualora il progetto sia sottoposto ad una verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientali degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio.

23 GIUGNO 2022

2.4.11 Prestazioni e comfort acustici Criterio

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2.

Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.

Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

 Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e prevede anche una relazione acustica di calcolo previsionale redatta da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti; in fase di verifica finale della conformità è prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

Con riferimento al punto 2.3.5.6 dell'allegato 2 al D.M. 11 gennaio 2017 "Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale - Serie Generale n. 23 del 28 gennaio 2017, e al punto 2.4.11 del decreto del 23 giugno 2022, precedentemente riportati, i limiti di riferimento per l'intervento in esame possono essere considerati i seguenti:

- a) Per quanto riguarda i valori dei requisiti acustici passivi, quelli della classe II ai sensi della norma UNI 11367

Tabella 5: Limiti di riferimento dei requisiti acustici passivi per l'intervento in esame

Classe	Parametri - dB				
	$D_{2m,nT,w}$	R'_w	$L'_{n,w}$	L_{ic}	L_{id}
I	≥ 43	≥ 56	≥ 53	≤ 25	≤ 30
II	≥ 40	≥ 53	≥ 58	≤ 28	≤ 33
III	≥ 37	≥ 50	≥ 63	≤ 32	≤ 37
IV	≥ 32	≥ 45	≥ 68	≤ 37	≤ 42

b) Appendice A, prospetto A.1, prestazione superiore della norma UNI 11367

	Prestazione base	Prestazione superiore
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di facciata, $D_{2m,nT,w}$ (dB)	38	43
Descrittore del potere fonoisolante apparente di partizioni tra ambienti di differenti unità immobiliari $R'w$ (dB)	50	56
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra ambienti di differenti unità immobiliari, L'_{nw} (dB)	63	53
Livello sonoro corretto immesso da impianti a funzionamento continuo, L_{ic} in ambienti diversi da quelli di installazione (dB(A))	32	28
Livello sonoro massimo corretto immesso da impianti a funzionamento discontinuo, L_{id} in ambienti diversi da quelli di installazione (dB(A))	39	34
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w}$ (dB)	50	55
Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare $D_{nT,w}$ (dB)	43	50
Descrittore del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato tra ambienti sovrapposti della stessa unità immobiliare L'_{nw} (dB)	63	53

c) Appendice B, prospetto B.1, prestazione buona della norma UNI 11367

Tabella 6: Requisiti per l'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti di uso comune o collettivo dell'edificio collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi

Livello prestazionale	Descrittore dell'isolamento acustico normalizzato rispetto ad ambienti abitativi di uso comune o collettivo collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi $D_{nT,w}$ (dB)	
	Ospedali e scuole	Altre destinazioni d'uso
Prestazione ottima	≥ 34	≥ 40
Prestazione buona	≥ 30	≥ 36
Prestazione di base	≥ 27	≥ 32
Prestazione modesta	≥ 23	≥ 28

3.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO

L'intervento edificatorio relativo alla presente relazione consiste nella ristrutturazione di un edificio ubicato in Piazza IV Novembre 7, nel Comune di Mapello, Provincia di Bergamo, destinato a sede della polizia locale:

- Piano terra: ingresso, ufficio, bagni, spogliatoi, disimpegno;
- Piano primo: ufficio comandante, sala riunioni, disimpegno.
- Piano secondo: sottotetto.

Per quanto riguarda la valutazione dei requisiti acustici passivi si è considerato quanto segue:

- Le partizioni verticali di facciata (6) con particolare riferimento a quelle dotate di serramento, per le quali si valuta il parametro $D_{2m,n,T,w}$;
- Le partizioni orizzontali (pavimenti interpiano) in termini di isolamento del rumore trasmesso per via aerea e isolamento del rumore (parametro da valutare: $R'w$) da calpestio (parametro da valutare: $L'n,w$).
- Le partizioni verticali di separazione tra diverse ambienti scolastici, ritenute significative, per le quali si valuta il parametro $R'w$.

In base alle informazioni fornite allo scrivente studio, a causa di vincoli architettonici, il solaio interpiano non può essere coinvolto dall'intervento edilizio, incrementandone la massa: al fine di garantire una miglioria rispetto alla situazione acustica attuale si prevede il posizionamento di uno specifico materassino anticalpestio sotto parquet o sotto piastrella.

4 PREVISIONE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI DELL'EDIFICIO

Di seguito saranno descritte le tipologie costruttive e fisiche dei componenti utilizzati nel progetto per la realizzazione dell'edificio relativo alla presente relazione: tali dettagli tecnici saranno usati per il calcolo previsionale delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi degli edifici

Si provvederà quindi a calcolare i parametri di isolamento acustico precedentemente citati, mediante leggi empiriche desunte da prove sperimentali effettuate da Enti di ricerca e Enti formatori con particolare riferimento a quelle messe a punto dall'Istituto Galileo Ferraris di Torino e dall'ANDIL.

Si è utilizzata inoltre la metodologia di calcolo indicata dalle norme UNI EN serie 12354.

4.1 PARETI DI SEPARAZIONE TRA DIVERSI AMBIENTI

Il progetto edilizio prevede interventi sulla parete divisoria con l'altra unità immobiliare.

Tabella 7: Parete divisoria con altre unità immobiliari

N.	Composizione	Spessore (mm)	ρ (kg/m ³)
1	Intonaco	10	1400
2	Muratura mista	> 400	2000
3	Intercapedine	15	1
4	Lana di roccia	60	40
5	Lastre in cartongesso	25	600

Di seguito si calcola il potere fonoisolante della parete di facciata considerando la sola massa della struttura:

MASSA AREICA TOTALE (Kg/m ²)	800
VALORI DI R_w	
IEN Galileo Ferraris	58
CSTB Francia	71
Università di Parma	53
DIN Germania	64
Gran Bretagna	61
Austria	68
ISO-CEN	67
Espressione media	63

La controparata in cartongesso e lana minerale garantisce un incremento del potere fonoisolante superiore a 5 dB.

Resonance frequency f_0 of the lining Hz	ΔR_w dB
$30 \leq f_0 \leq 160$	$74,4 - 20 \lg(f_0) - R_w/2$
200	- 1
250	- 3
315	- 5
400	- 7
500	- 9
630 to 1 600	- 10
$1\ 600 \leq f_0 \leq 5\ 000$	- 5

Calcolo di f_0 - frequenza di risonanza

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{0,111}{d} \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$$

MATERIALI DELLA CONTROPARETE

Simboli	Grandezza	Dimensione	
	0,015	m	Spessore aria
	0.06	m	Spessore lana di roccia
	40	Kg/m ³	Densità lana di roccia
	0.025	m	Spessore lastra in cartongesso
	600	Kg/m ³	Densità gesso
d	0.06	m	spessore della controparete di incremento R_w
m_1	800.00	Kg/m ²	massa areica della parete a cui applicare la controparete
m_2	15.00	Kg/m ³	massa areica della controparete
R_w, m_1	63.00	dB	potere fonoisolante della parete da isolare
f_0	56.41	Hz	frequenza di risonanza

Calcolo dell'incremento del potere fonoisolante

$$\frac{\Delta R_w}{\text{dB}}$$

$$74,4 - 20 \lg(f_0) - R_w/2$$

$$\Delta R_w = 8 \text{ dB}$$

prospetto A.7

Contributo globale della trasmissione laterale K' per giunti rigidi a croce e masse per unità di area uniformemente distribuite

Massa per unità di area della partizione kg/m ²	Massa media per unità di area delle strutture laterali kg/m ²								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
100	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
150	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
200	4,5	2,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
250	5,0	3,5	2,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
300	6,0	4,5	3,0	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
350	7,0	5,0	3,5	3,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
400	7,5	5,5	4,5	3,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0
450	8,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5
500	8,5	6,5	5,0	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5

prospetto A.8 **Contributo globale della trasmissione laterale K' per giunti rigidi a T e masse per unità di area uniformemente distribuite**

Massa per unità di area della partizione kg/m^2	Massa media per unità di area delle strutture laterali kg/m^2								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
100	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
150	5,0	3,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
200	6,5	4,5	3,0	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
250	8,0	5,5	4,0	3,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
300	9,0	6,5	5,0	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
350	10,0	7,5	6,0	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5
400	10,5	8,5	6,5	5,5	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0
450	11,5	9,0	7,5	6,0	5,0	4,0	3,5	3,0	2,5
500	12,0	9,5	8,0	6,5	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0

prospetto A.9 **Contributo globale della trasmissione laterale K' per giunti rigidi a croce e masse per unità di area nel rapporto 1:2,3**

Massa per unità di area della partizione kg/m^2	Massa media per unità di area delle strutture laterali kg/m^2								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
100	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
150	4,0	2,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
200	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
250	6,0	4,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
300	7,0	5,0	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0
350	7,5	6,0	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5
400	8,0	6,5	5,0	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
450	8,5	7,0	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
500	9,0	7,5	6,0	5,0	4,5	3,5	3,0	3,0	2,5

prospetto A.10 **Contributo globale della trasmissione laterale K' per giunti rigidi a T e masse per unità di area nel rapporto 1:2,3**

Massa per unità di area della partizione kg/m^2	Massa media per unità di area delle strutture laterali kg/m^2								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
100	4,0	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
150	6,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
200	8,0	5,5	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0
250	9,0	7,0	5,0	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5
300	10,0	8,0	6,0	5,0	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
350	11,0	8,5	7,0	6,0	5,0	4,0	3,5	3,0	2,5
400	11,5	9,5	8,0	6,5	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0
450	12,0	10,0	8,5	7,0	6,0	5,5	4,5	4,0	3,5
500	13,0	10,5	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,5	4,0

Tabella 8: Stratigrafia parete divisoria interna

N.	Composizione	Spessore (mm)	ρ (kg/m ³)
1	Pannello in cartongesso	12,5	840
2	Pannello in cartongesso	12,5	840
3	Lana minerale	60	40
4	Aria	15	1
5	Pannello in cartongesso	12,5	820
6	Pannello in cartongesso	12,5	820

Di seguito si riportano le formule utilizzate per il calcolo dell'isolamento della parete:

formula IEN - ossatura unica	$R_w = 20 \cdot \text{LOG } m \cdot 20 \cdot \text{LOG } d + e - 5$
formula DIN - ossatura unica	$R_w = 20 \cdot \text{LOG } m \cdot 10 \cdot \text{LOG } d + e + 5$

Dove:

m = massa areica totale;

d = profondità dell'intercapedine, in centimetri;

e = lo spessore del pannello isolante, in centimetri.

Il limite della validità delle prime due espressioni comporta che il valore di e sia contenuto entro 6-8 cm; per valori superiori, entrambe le espressioni tendono a sopravvalutare il risultato.

La precedente stratigrafia fornisce i seguenti valori del potere fonoisolante per la parete in esame.

Tabella 9: Valori di R_w parete divisoria interna

Spessore della parete	Larghezza intercapedine	$R_w - \text{dB} - \text{ossatura unica}$
12,5 cm	7,5 cm	> 55

Figura 1: Esempio R_w pareti in cartongesso di 125 mm.

POTERE FONOISOLANTE R_w (dB)	SISTEMA KNAUF	TIPO LASTRA	SPESSORE LASTRA (mm)	PROFILO	ISOLANTE Spessore (mm) Densità (kg/m ³)	SPESSORE TOTALE (mm)	CERTIFICATO DI PROVA
58	W153	Diamanti [®]	3x12,5	50	Lana 40/17	125	L 003-11.05
58	W112	Silentboard [®]	2x12,5	75	Lana 80/17	125	L 028-04.10
57	W152	Diamanti [®]	2x12,5	75	Lana 60/17	125	L 003-11.05
57	W152	Diamanti [®]	2x12,5	100	Lana 60/17	150	L 003-11.05
57	W112	Silentboard [®]	2x12,5	50	Lana 60/17	100	L 028-04.10
56	W112	GKB	2x12,5	75	Lana 60/40	125	27363/9

4.2 COPERTURA

Il DPCM 5 dicembre 1997 non ha imposto valori limite di isolamento acustico per le superfici inclinate, da cui se ne dedurrebbe l'esclusione dall'applicazione per quanto riguarda le coperture.

Si ritiene però opportuno dare delle indicazioni applicative al fine di ottenere coperture che possano comunque garantire il rispetto del parametro $D_{2m,n,T,w}$.

Se si può considerare come assodato che una stratigrafia di copertura tradizionale in calcestruzzo o in laterocemento sia sufficientemente pesante da garantire livelli di $D_{2m,n,T,w}$ superiori ai 45 dB, ciò non risulta così scontato quando la copertura è più leggera come nel caso delle coperture in legno e derivati del legno.

Le problematiche acustiche da cui le coperture lignee possono essere affette sono fondamentalmente due e sono riconducibili alle scelte effettuate dal progettista ed alla natura stessa del legno:

- la leggerezza del materiale, in contrasto con le esigenze di massa adeguata per l'isolamento acustico, unita alla presenza di discontinuità nei piani di copertura, costituiti dalle linee di accostamento delle tavole o dei pannelli, rende le coperture lignee potenzialmente inadeguate a garantire un buon livello di confort acustico;
- le trasmissioni laterali del rumore aereo, nel caso del tetto ventilato: la presenza della camera di ventilazione, crea un corridoio di comunicazione tra ambienti abitati sotto la medesima copertura.

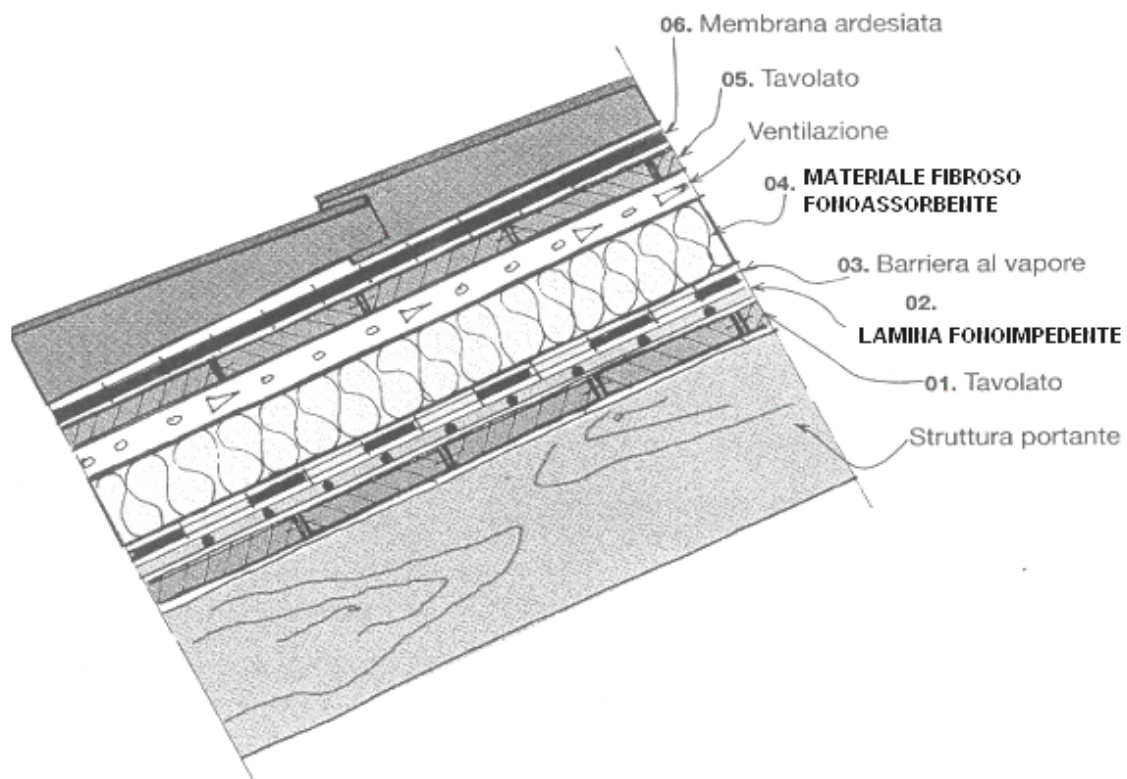
La progettazione sarà quindi rivolta ad:

- appesantire la struttura;
- sigillare la discontinuità dei tavolati;
- usare materiali isolanti di natura e spessore adeguati alle esigenze sia acustiche che termiche.

L'accorgimento di appesantire o raddoppiare il primo tavolato confinante con l'ambiente abitato tende a soddisfare la prima esigenza: si consiglia comunque l'impiego di uno strato aggiuntivo di una lamina fonoimpedente a base di piombo ad alta densità.

La scelta del materiale di isolamento termoacustico dovrà necessariamente cadere su isolamenti non inferiore a 140 mm e densità non inferiore a 110 Kg/m³.

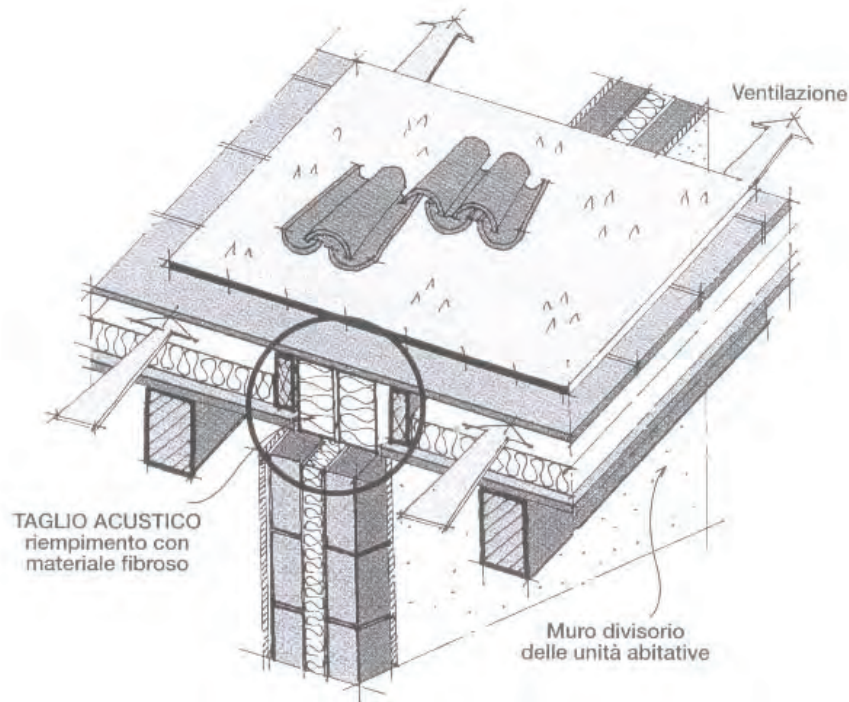
Figura 2: Stratigrafia di copertura in legno ventilata



L'impiego di materiali isolanti fibrosi unito alla preventiva progettazione di coperture aventi direzione di ventilazione parallela allo sviluppo delle partizioni di separazione consente la possibilità di ridurre buona parte della trasmissione laterale del rumore aereo.

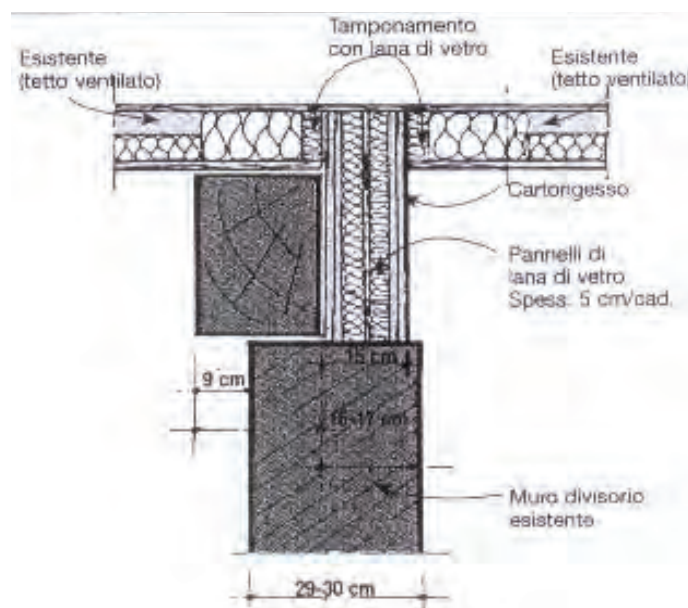
In tal caso, il taglio acustico ottenuto per riempimento completo con isolante fibroso dell'intercapedine di ventilazione in corrispondenza della linea di sviluppo della sottostante muratura divisoria, già preventivamente disposta parallelamente al senso di ventilazione, non interferirà con il corretto funzionamento della stessa.

Figura 3: Taglio acustico copertura in legno



Si evidenzia che le travi portanti del tetto non dovrebbero sovrastare in alcun modo pareti di separazione tra unità immobiliari, né attraversarle trasversalmente, al fine di evitare la presenza di ponti acustici che potrebbero pregiudicare irrimediabilmente la resa acustica della parete stessa.

Figura 4: intervento di isolamento trave



4.3 PARETE PERIMETRALE ESTERNA

Per i calcoli delle prestazioni acustiche dei componenti dell'edificio sono state considerate n° 6 pareti di facciata facenti riferimento all'appartamento precedentemente citato, escludendo comunque eventuali partizioni aventi caratteristiche costruttive e geometriche uguali a quelle già calcolate. Si sottolinea che tale verifica è stata condotta prevalentemente sulle pareti di facciata dotate di serramento. L'esatta ubicazione delle pareti analizzate è comunque riscontrabile nelle planimetrie allegate alla presente relazione.

Tabella 10: Stratigrafia parete esterna esistente

N.	Composizione	Spessore (mm)	ρ (kg/m ³)
1	Muratura mista	600	2000
2	Intercapedine	15	1
3	Lana di roccia	60	40
4	Lastre in cartongesso	25	600

Di seguito si calcola il potere fonoisolante della parete di facciata considerando la sola massa della struttura:

MASSA AREICA TOTALE (Kg/m ²)	1200
VALORI DI R_w	
IEN Gallileo Ferraris	62
CSTB Francia	78
Università di Parma	55
DIN Germania	70
Gran Bretagna	64
Austria	74
ISO-CEN	73
Espressione media	68

La controparata in cartongesso e lana minerale garantisce un incremento del potere fonoisolante superiore a 5 dB.

Resonance frequency f_0 of the lining Hz	ΔR_w dB
$30 \leq f_0 \leq 160$	$74,4 - 20 \lg(f_0) - R_w/2$
200	- 1
250	- 3
315	- 5
400	- 7
500	- 9
630 to 1 600	- 10
$1\ 600 \leq f_0 \leq 5\ 000$	- 5

Calcolo di f_0 - frequenza di risonanza			
$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{0,111}{d} \left(\frac{1}{m'_1} + \frac{1}{m'_2} \right)}$			
MATERIALI DELLA CONTROPARETE			
Simboli	Grandezza	Dimensione	
	0,015	m	Spessore aria
	0.06	m	Spessore lana di roccia
	40	Kg/m ³	Densità lana di roccia
	0.025	m	Spessore lastra in cartongesso
	600	Kg/m ³	Densità gesso
d	0.06	m	spessore della controparete di incremento R_w
m_1	1200.00	Kg/m ²	massa areica della parete a cui applicare la controparete
m_2	15.00	Kg/m ³	massa areica della controparete
R_{w,m_1}	68.00	dB	potere fonoisolante della parete da isolare
f_0	56.24	Hz	frequenza di risonanza
Calcolo dell'incremento del potere fonoisolante			
$\frac{\Delta R_w}{dB}{74,4 - 20 \lg(f_0) - R_w/2}$			
$\Delta R_w = 5 \text{ dB}$			

4.3.1 INDICE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA - $D_{2m,n,T,w}$ SECONDO LA NORMA UNI EN ISO 12354-3

Nella tabella seguente si riassumono i risultati relativi ai calcoli dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata, calcolato secondo le formulazioni indicate dalla normativa vigente e utilizzando, per le parti in muratura, un valore dell'indice di valutazione del potere fonoisolante pari a **60,0 dB**.

Nella tabella seguente sono indicati i requisiti acustici minimi che devono possedere i serramenti (porte o finestre) per arrivare al rispetto del requisito di legge per le pareti esterne considerate; sono stati riportati i due casi previsti dalla normativa tecnica, e cioè:

- R_w per $K=0$ (elementi strutturali non connessi) – dB
- R_w per $K=2$ (elementi pesanti con giunti rigidi) – dB, caso più comune presente nelle strutture.

La numerazione delle pareti testate è riportata nelle planimetrie allegata alla presente relazione.

Si evidenzia che, l'utilizzo, per le pareti di facciata, di serramenti e murature aventi le caratteristiche acustiche calcolate, è condizione necessaria e sufficiente per raggiungere il rispetto dei requisiti acustici passivi per le destinazioni d'uso residenziali, anche nell'ipotesi di strutture a cui sia applicabile il coefficiente $K=2$, considerando questa come la peggiore possibile e quindi assunta in via cautelativa.

Nelle schede di calcolo, a disposizione presso lo scrivente studio per tutte le eventuali verifiche, sono riportati i dettagli dei calcoli eseguiti in accordo con la normativa UNI EN ISO 12354-3.

Tabella 11: Riassunto dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

UNITA' IMMOBILIARE - STANZA	LIVELLO EDIFICIO	N° PARETE	D _{2m,nl,w} -dB (Elementi non connessi - K=2)	Rw minimo con K=2		
				Porta	Finestra	Porta finestra
INGRESSO	PIANO TERRA	1	42	41	0	40
SPOGLIATOIO	PIANO TERRA	2	42	0	41	0
DISIMPEGNO	PIANO TERRA	3	42	0	0	39
SPOGLIATOIO	PIANO TERRA	4	42	0	41	0
UFFICIO COMANDANTE	PIANO PRIMO	5	42	0	0	38
SALA RIUNIONI	PIANO PRIMO	6	42	0	38	0

5 VALUTAZIONE DEI PARAMETRI DI COMFORT ACUSTICO

5.1 TEMPO DI RIVERBERAZIONE

Le dimensioni dei locali interni e la presenza di cartongesso lungo tutte le pareti perimtrali e divisore, l'assenza di ampie vetrate e la presenza di soffitti lignei permette di prevedere tempi di riverbero all'interno dell'edificio limitati e prossimi ai valori ottimali.

L'arredamento dei locali (tende, poltrone, mobili) potrebbe ridurre ulteriormente il tempo di riverbero rendendo il confort acustico dei locali ottimale in base alla destinazione d'uso.

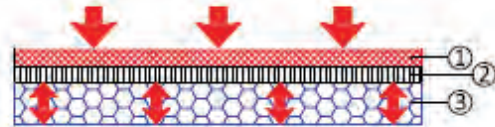
In accordo con il progettista il confort acustico interno agli uffici verrà eventualmente corretto con pannelli in fibra di polistirene o altri materiali fibrosi, installati lungo le pareti libere da vetrate o porte poiché non è possibile realizzare controsoffitti omogenei di materiale acustico: tali materiali raggiungono ottimi valori di coefficienti di assorbimento alle medie alte frequenze.

Figura 5: Esempio di pannelli in poliestere



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il principio acustico di funzionamento dei pannelli Decho, è basato sul concetto di fonoassorbimento per porosità, in associazione al principio della "lastra vibrante". Questa particolare caratteristica del pannello Decho, ottenuta tramite termo-lisciatura della superficie della fibra di poliestere sottostante al tessuto, amplia in maniera consistente le prestazioni di fonoassorbimento alle basse frequenze, dove risultano inefficaci i comuni pannelli fonoassorbenti. In beneficio acustico è ulteriormente incrementato dalla caratteristica unica della fibra di poliestere di produrre dissipazione della energia sonora incidente, mediante la vibrazione e lo sfregamento dei filamenti che la compongono.



1. Tessuto non tessuto (TNT)
2. Poliestere alta densità
3. Poliestere media densità

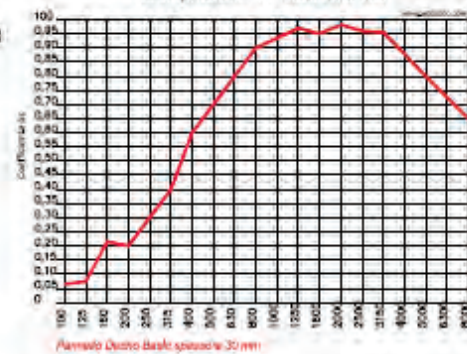
CARATTERISTICHE TECNICHE

I pannelli sono realizzati in fibra di poliestere (Classe 1) con termolisciatura superficiale di irrigidimento. Il rivestimento superficiale adesivizzato è realizzato con TNT (tessuto non tessuto) in poliestere (Classe 1) con lavorazione Spunlace.

- Abrasioni (Martindale) UNI EN ISO 12947:2000 100.000 cicli \pm 20%
- Solidità alla luce (Xenotest): UNI EN ISO 105 B02 5 \pm 1
- Reazione al fuoco: UNI EN 13501-1:2009 Classe 1 - Euroclasse B-s1-d0
- Assorbimento acustico: UNI EN ISO 354:2003 (Grafico allegato)

FONOASSORBIMENTO

Pannello fonoassorbente in tessuto Decho Basic



DIMENSIONI E COLORI

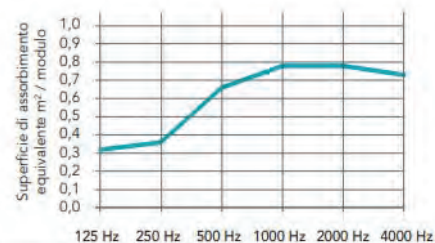
- Dimensioni standard in mm: 595x595
- Altre dimensioni disponibili su richiesta.
- Spessori standard in mm: 30 (+/- 2mm)
- Colori standard: bianco/grigio ghiaccio-beige chiaro-rosso vivo
- Altri colori disponibili su richiesta.



Prestazioni



Assorbimento acustico
 A_{eq} (m^2 /modulo)



1200x600x50: solo modulo (1 baffale/m ² ; distanza file : 83 cm)	0,32	0,36	0,66	0,78	0,78	0,73
--	------	------	------	------	------	------

5.2 SERRAMENTI E INFISSI

La scelta di serramenti aventi idonee caratteristiche acustiche, da installare in corrispondenza delle aperture delle facciate, risulta strategica al fine di garantire il rispetto del parametro $D_{2m,n,T,w}$, riferibile alle facciate stesse. Si ricorda che nel serramento viene assunto che sia la vetrata a incidere in modo fondamentale nella performace acustica complessiva, in quanto occupa la maggior parte di superficie del serramento. Non sono comunque assolutamente da trascurare le caratteristiche acustiche di tutti gli altri elementi che concorrono a sigillare un'apertura in una facciata (telai, controtelai, cassonetti).

Non essendo state fornite le caratteristiche strutturali e acustiche degli elementi di chiusura delle aperture nella facciate, verrà dimensionato il parametro R_w delle aperture, ovvero delle porte, porte-finestre o finestre, come definiti nel paragrafo 2.2, che dovranno essere utilizzate al fine di rispettare il parametro $D_{2m,n,T,w}$ delle pareti in cui esse sono inserite per la chiusura delle aperture.

Il valore di R_w calcolato pertanto non è da intendersi come riferito esclusivamente alle vetrate costituenti il serramento, ma all'intero manufatto (serramento + infisso), il quale dovrà inoltre essere ulteriormente valutato in conformità con il punto B.4.6 del documento UNI/TR 11175 e con l'appendice B della norma UNI EN 14351-1:2016, acquisendo specifica documentazione che illustri le caratteristiche strutturali e acustiche del serramento, queste ultime preferibilmente derivanti da collaudo.

A tal proposito si evidenzia che nel punto B.4.6 del documento UNI/TR 11175, vengono riportati dei coefficienti di aggiustamento del potere fonoisolante medio del serramento:

- 1) Per le finestre KP pari a -2;
- 2) Per le porte-finestre KP pari a -5;
- 3) Per serramenti con lastre in vetro >3 mq KF pari a -2.

Nella sopra citata norma si rimanda inoltre al prospetto B.10 per ulteriori coefficienti di aggiustamento in base:

- al rapporto tra la superficie del telaio e del serramento (KRA);
- alla presenza di serramenti con doppio telaio mobile e senza montante centrale (KDS);
- per serramenti con telaio non in vista e maggiore superficie trasparente (KFG);
- per serramenti a nastro (KGB);
- Per serramenti con superficie $< 1,5$ mq KF1,5.

La UNI EN 14351-1 (valutazione della prestazione in termini di indice di valutazione del potere fonoisolante R_w su campione di dimensioni standard 1,23 m 1,48 m mediante metodo semplificato descritto dalla norma di prodotto) specifica quanto segue:

- A tutte le finestre aventi superfici di area uguale o inferiore rispetto a $2,7 \text{ m}^2$ [$A < 2,7 \text{ m}^2$] si estendono i risultati incondizionatamente;
- A tutte le finestre aventi superfici di area A superiore a $2,7 \text{ m}^2$ e inferiore o uguale a $3,6 \text{ m}^2$ [$2,7 \text{ m}^2 \leq A \leq 3,6 \text{ m}^2$]: si estendono i risultati purché si applichi una correzione di -1 dB all'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w del campione;
- A tutte le finestre aventi superfici di area A superiore a $3,6 \text{ m}^2$ e inferiore o uguale a $4,6 \text{ m}^2$ [$3,6 \text{ m}^2 < A \leq 4,6 \text{ m}^2$]: si estendono i risultati purché si applichi una correzione di -2 dB all'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w del campione;
- A tutte le finestre aventi superfici di area A superiore a $4,6 \text{ m}^2$ [$A > 4,6 \text{ m}^2$]: si estendono i risultati purché si applichi una correzione di -3 dB all'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w del campione.

Tale norma è valida per finestre aventi $R_w < 39 \text{ dB}$ o (R_w è C_{TR}) $< 35 \text{ dB}$; diversamente la prestazione deve essere determinata mediante prove di laboratorio.

Si ricorda infine che il potere fonoisolante del serramento è soggetto alle seguenti correzioni a seconda delle classi di portata dell'aria che filtra attraverso 1 m^2 di serramento:

- con la classe A4 si ha una perdita di R_w di 0-1 dB
- con la classe A3 si ha una perdita di R_w di 1-2 dB
- con la classe A2 si ha una perdita di R_w di 2-4 dB
- con la classe A1 si ha una perdita di R_w di 5-8 dB

Poiché la prestazione acustica dei serramenti incide notevolmente sulla prestazione dell'intera parete in cui il serramento è inserito, si ritiene di consigliare l'utilizzo di serramenti di classe A4, qualora si intenda mantenere l'utilizzo delle vetrate esaminate.

Si raccomanda vivamente, nell'installazione degli infissi, di sigillare con la schiuma fonoisolante ad alta densità **tutte** le parti vuote derivanti dal sistema di fissaggio alla muratura, e non effettuare tale operazione solamente in determinati punti, al fine di evitare il mantenimento di un ponte acustico che pregiudicherebbe l'isolamento dell'intera facciata in cui il serramento stesso è inserito.

Dovranno essere inoltre previste adeguate sigillature mediante guarnizioni sia nelle zone di contatto tra i battenti e l'infisso, sia nella parte inferiore del serramento, quest'ultima al fine di evitare fessure tra il pavimento stesso e l'infisso.

Nella tabella indicativa dei valori dell'indice di valutazione standardizzato di facciata $D_{2m,n,T,w}$, parametro in cui le caratteristiche acustiche dei serramenti incidono in maniera rilevante, sono indicati i valori di R_w degli elementi di chiusura delle aperture nelle facciate (serramenti + infissi).

Figura 6: Schema di infisso dotato di tenuta

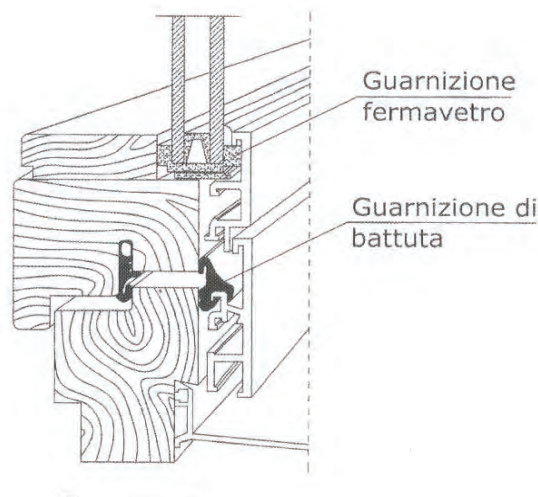


Figura 7: Schema sigillature corrette

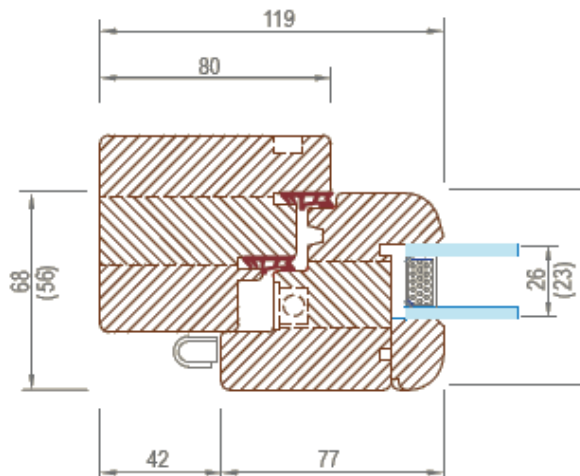


Figura 8: Schema di porta in legno di tipo acustico

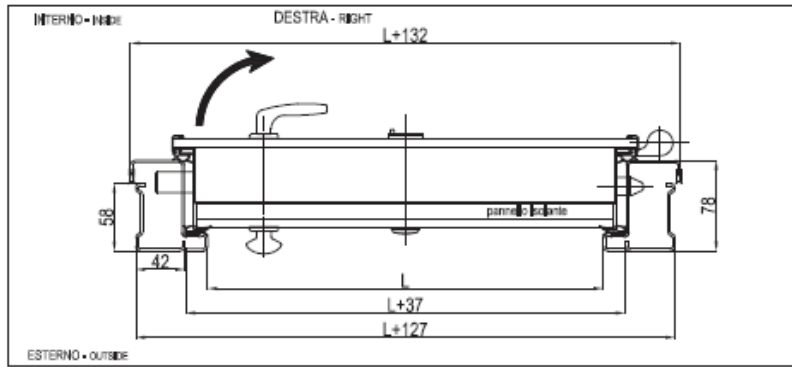
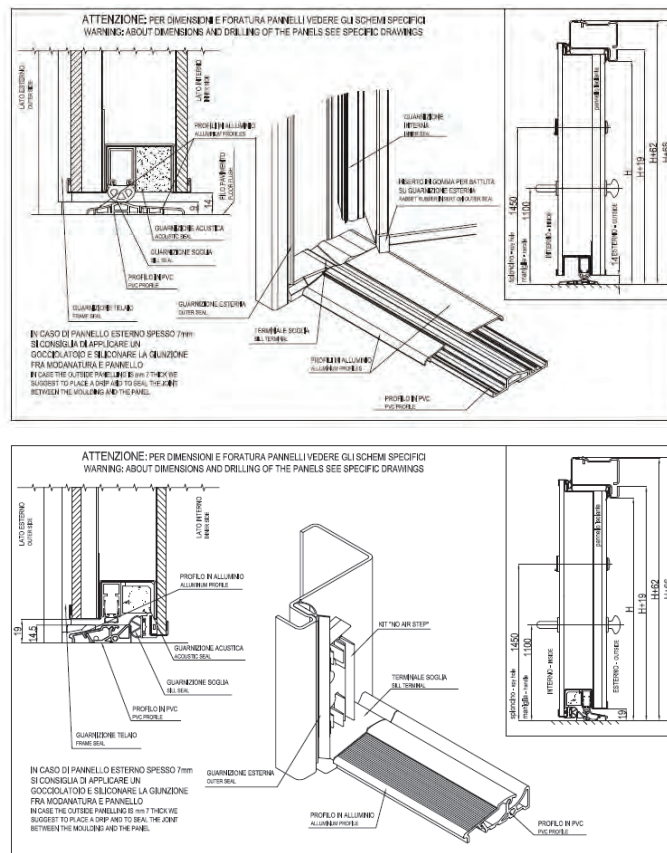


Figura 9: Esempi di soglia acustica



Qualora la dimensione dei serramenti effettivamente posti in facciata si discosti dai relativi campioni analizzati in laboratorio occorre tenere conto di un coefficiente di correzione della prestazione acustica che dipende dalla percentuale di variazione della superficie. Tali coefficienti sono riportati nella tabella che segue tratta dall'allegato B della norma UNI EN 14351-1.

Tabella 12: Coefficienti correttivi che tengono conto della differenza di superficie tra il serramento utilizzato in facciata e il relativo serramento analizzato in laboratorio

Window size range		Sound insulation value for window
Test results (see B.2) for test specimen of any size	Tabulated values (see B.3) ^a	
-100% to +50% of test specimen overall area	Overall area $\leq 2,7 \text{ m}^2$	R_w and $R_w + C_{tr}$ according to B.2 or B.3
+50% to +100% of test specimen overall area	$2,7 \text{ m}^2 < \text{Overall area} \leq 3,6 \text{ m}^2$	R_w and $R_w + C_{tr}$ corrected by -1 dB
+100% to +150% of test specimen overall area	$3,6 \text{ m}^2 < \text{Overall area} \leq 4,6 \text{ m}^2$	R_w and $R_w + C_{tr}$ corrected by -2 dB
> +150% of test specimen overall area	$4,6 \text{ m}^2 < \text{Overall area}$	R_w and $R_w + C_{tr}$ corrected by -3 dB

^a The area intervals indicated for tabulated values are identical to the intervals for test results according to B.2 using the recommended test specimen size 1,23 m x 1,48 m.

Con riferimento alla UNI 11673-1:2017 Posa in opera di serramenti – requisiti e criteri di verifica della progettazione si riporta anche un prospetto, puramente indicativo come riporta la norma, che suggerisce le prestazioni acustiche minime dei sigillanti in funzione dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w del serramento.

R_w del serramento (dB) μ	R_s del sigillante secondo l'appendice J della UNI-EN-ISO-10140-1 (dB) μ
33 μ	$\geq 45 \mu$
36 μ	$\geq 50 \mu$
39 μ	$\geq 55 \mu$
$\geq 40 \mu$	$\geq 58 \mu$

6 IMPIANTI

6.1 IMPIANTI SANITARI E TUBAZIONI IDRAULICHE

Nella progettazione dei sistemi di scarico è necessario rispettare alcuni criteri di acustica edilizia atta a contenere la rumorosità degli impianti. L'applicazione o meno di taluni criteri dipende dalla struttura e dalla geometria dell'immobile ed è quindi fortemente consigliato interfacciarsi con il tecnico acustico sin dalle prime fasi della progettazione edilizia:

- gli apparecchi sanitari e le relative tubazioni di scarico devono essere posizionate in pareti tecniche non confinanti con camere da letto e soggiorni di altre unità immobiliari;
- si suggerisce la realizzazione di vani tecnici nei quali installare le tubazioni di scarico e di posizzarli nell'area in cui si trovano i locali sanitari;
- i locali sanitari appartenenti ai diversi piani devono essere sovrapposti in modo tale da ridurre al minimo le deviazioni di colonne, fonte di rumorosità.

In caso non fosse possibile quanto suggerito sopra si devono adottare delle misure di protezione dal rumore incrementando il fonoisolamento delle pareti di installazione e delle tubature stesse.

Fatta salva l'eliminazione di errori di progettazione dell'impianto idraulico, con conseguente presenza nello stesso di sezioni idrauliche insufficienti, le modalità di intervento nella scelta dei materiali e nella posa degli impianti idraulici al fine di contenere la diffusione di rumore sono le seguenti:

- a. Scelta di componenti e di sanitari predisposti per il contenimento del rumore all'origine: in particolare le tubazioni dovranno essere di tipo insonorizzato, così come le cassette di scarico dovranno essere di tipo silenzioso, al fine di non trasmettere rumore per via aerea;

All'interno delle cassette di scarico non dovranno essere presenti meccanismi particolari che possano trasmettere vibrazioni alle pareti in cui verranno incassate. Si evidenzia che, nel caso in cui la cassetta venga ad essere incassata in una parete di separazione tra diverse unità abitative, si viene a determinare un ponte acustico di estesa superficie che viene a compromettere il rispetto dell'indice di valutazione del potere fonoisolante della parete stessa. In tal caso è consigliabile l'utilizzo di cassette esterne oppure di inserire la cassetta in una controparte apposita, eventualmente desolidarizzata dalla parete principale;

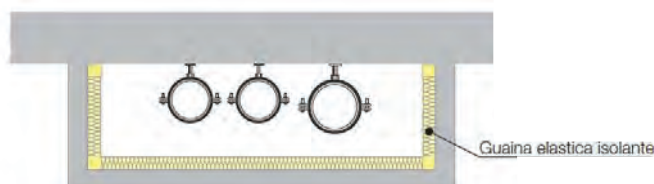
Per tubazioni insonorizzate si intendono tubi realizzati in polipropilene e cariche minerali quali **Valsir Silere, Geberit Silent, Triplus Valsir**, in ordine di preferenza;

Le tubazioni, se di tipo non insonorizzato, dovranno essere avvolte in materiale fonoimpedente e smorzante di facile maneggevolezza, di densità non inferiore a 100 Kg/cm³, **tipo Geberit Isol, TopsilentAdhesiv Index, FonoDBam Bampi**. Tale operazione può essere evitata per tubazioni già insonorizzate, a condizione di acquisire una precisa e chiara certificazione circa le proprietà di tali materiali, relativamente al contenimento del rumore.

- b. Le tubazioni, insonorizzate o avvolte in materiale fonoimpedente, sono da inserire preferibilmente all'interno di cavedi insonorizzati, realizzati in cartongesso o in materiali massivi aventi una massa areica superiore 200 kg/m² (Rw superiore a 35 dB).

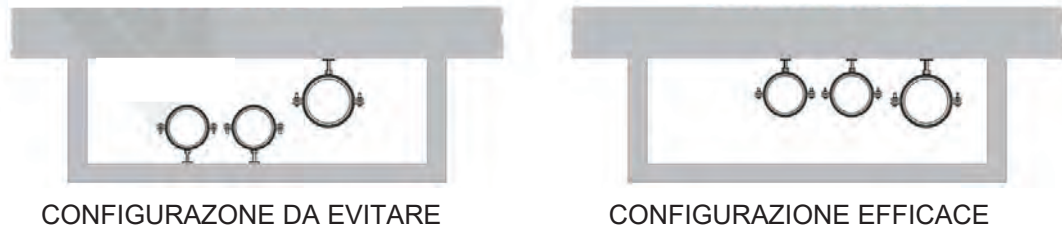
All'interno del cavedio deve essere inserito un pannello di materiale fibroso: è stato dimostrato in laboratorio che l'assenza di materiale fibroso all'interno del cavedio può incrementare da 6 fino a 10 dB(A) il rumore degli impianti a causa delle riflessioni interne al cavedio (effetto "cassa di risonanza"). L'inserimento all'interno del cavedio di lana minerale avente uno spessore minimo pari a 40 mm, riduce sensibilmente l'effetto cassa di risonanza;

Figura 10: Cavedio insonorizzato per l'inserimento delle tubazioni



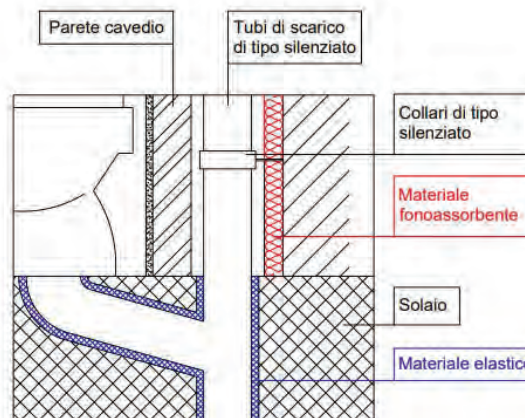
- c. Il posizionamento delle tubazioni all'interno del cavedio o della parete deve avvenire sulla parete più spessa e possibilmente nell'angolo. L'installazione su pareti sottili e soprattutto nella parte centrale può favorire la diffusione del rumore strutturale per effetto delle vibrazioni alle quali la parete è soggetta;

Figura 11: Posizione impianti all'interno del cavedio



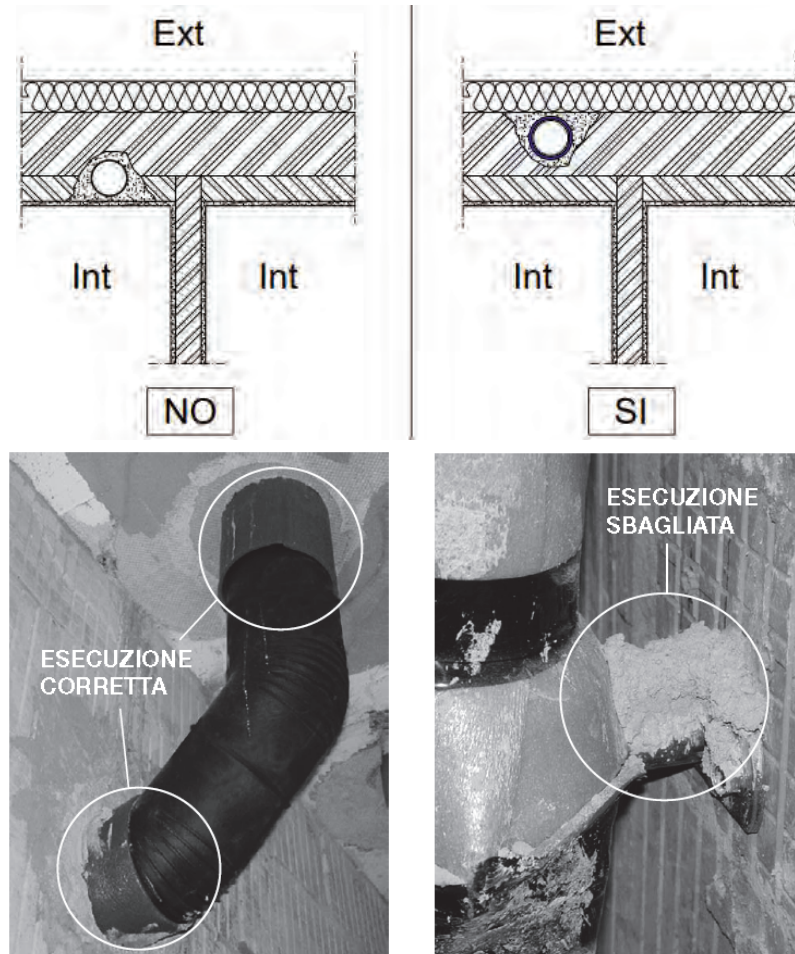
- d. Nel caso in cui non sia possibile realizzare cavedi e la tubazione venga fatta decorrere all'interno delle intercapedini delle pareti di separazione tra diverse unità immobiliari, queste dovranno essere assolutamente fissate ai tavolati in modo desolidarizzato mediante idonee staffe. Dove la staffa aggancia la tubazione, il contatto con il tubo dovrà avvenire con l'interposizione di materiale smorzante e fonoassorbente. Si sottolinea che in nessun caso vi dovrà essere un contatto rigido tra tubazione e muratura, e che è necessario inserire nella zona di passaggio delle tubazioni dei materiali fonoassorbenti, preferibilmente fibrosi, al fine di aumentare l'assorbimento del rumore.
- e. La porzione di parete che divide l'impianto all'interno all'intercapedine da un'altra unità immobiliare dovrà garantire un R_w superiore a 35 dB al fine di ridurre il rumore di caduta e il rumore d'urto dell'acqua nel condotto;

Figura 12: Schemi di fissaggio delle tubazioni



- f. Nel caso in cui gli impianti debbano essere necessariamente inseriti in uno scasso della parete perimetrale, i tubi di scarico dovranno essere fasciati con materiale fonoimpedente e fonoassorbente (lana minerale) e dovranno essere posizionati sul lato esterno della partizione. La parete rimanente tra il condotto e l'ambiente interno deve garantire un R_w pari ad almeno 35 dB (esempio Poroton di 8 cm);

Figura 13: Schemi posizione impianti nella parete esterna



- g. Si deve prevedere l'installazione di un solo collare antivibranti per piano per ridurre le trasmissioni per via strutturale; la presenza di 2 collari può incrementare le trasmissioni del rumore per via strutturale fino a 3 dB(A).

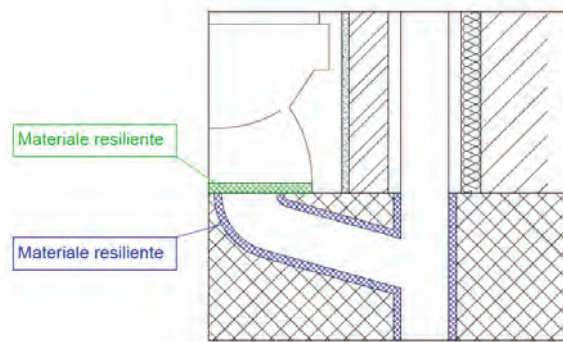
Le caratteristiche costruttive del collare ricoprono un ruolo fondamentale, una scarsa elasticità dell'inserto in gomma o una eccessiva forza di serraggio sul tubo possono compromettere le performance acustiche del sistema. (Bismat 1000, braccialeto Geberit isolato, etc.).

Figura 14: Esempio collare antivibrante



- h. Nel caso in cui le tubazioni attraversino tavolati, pareti e pavimenti, nel punto di contatto tra tubazione e muratura la prima dovrà essere avvolta da materiali smorzanti e fonoassorbenti al fine di desolidarizzare il tubo dalla struttura ed evitare pertanto la trasmissione di vibrazioni. La guaina elastica isolante deve avere uno spessore minimo di 5 mm. Si consiglia di disaccoppiare anche i sanitari dalla parete per ridurre la trasmissione diretta via corpi solidi;

Figura 15: Installazione materiale resiliente

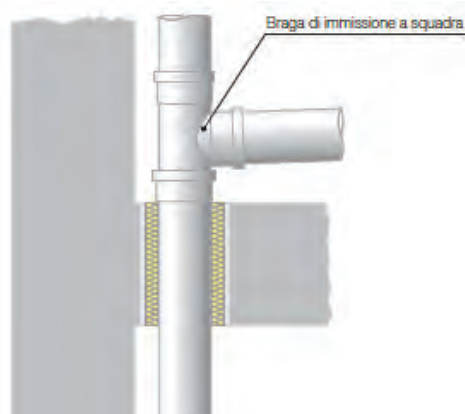


- i. La portata massima, di tubi aventi un diametro compreso tra 100 e 125 mm, deve essere pari o inferiore a 2 l/s; si evidenzia che ad ogni raddoppio della portata di scarico corrisponde un aumento del livello di rumore di circa 3 dB(A); la rumorosità della rubinetteria in fase di apertura aumenta con l'aumentare della velocità e della pressione dell'acqua per cui è prevista l'installazione di idonei riduttori di pressione all'entrata di ogni unità abitativa. Le rubinetterie installate devono essere di classe 1 (Lap < 20 dB) secondo la norma UNI EN ISO 3822.

Diametro del tubo (mm)	25	50	80	100	125	150	200	250	>300
Velocità massima del fluido	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,0

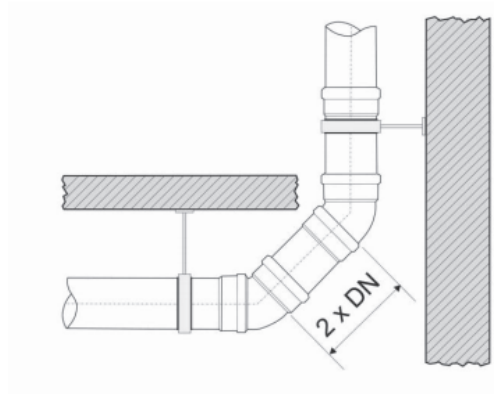
- j. L'allaccio delle diramazioni di scarico deve essere eseguito mediante braghe prossime a 90° poiché rispetto a quelle di 45° assicurano velocità di immissione in colonna più basse e livelli di rumorosità contenuti;

Figura 16: Schema braga



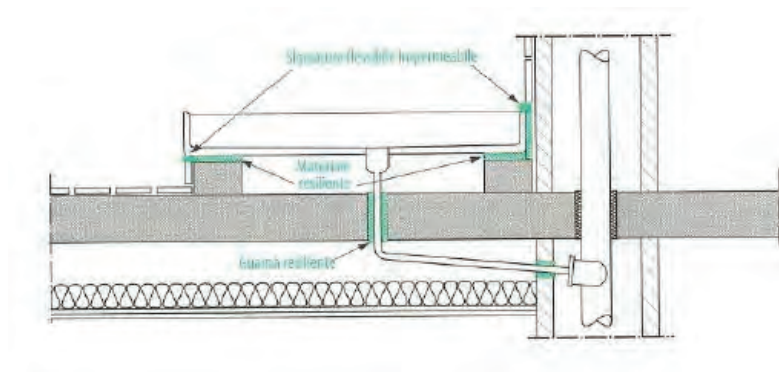
- k. Ai piedi della colonna le tubazioni non dovranno mai essere realizzate a gomito, al fine di evitare l'insorgenza di scrosci di acqua particolarmente rumorosi. Si raccomanda di non superare mai nei raccordi un angolo di 45° come da figura di seguito riportata, distanziate da un tronchetto di tubo di lunghezza pari al 2 volte il diametro della colonna. Risulta fondamentale ridurre al minimo i cambi di direzione dei condotti. La realizzazione di una deviazione della colonna composta da 2 curve di 45° sullo stesso piano di misura, porta comunque ad un incremento del rumore aereo di 5-8 dB(A) a seconda della tipologia di tubo.

Figura 17: Schema piede colonna



- I. I piatti doccia possono essere fonte di rumore che si propaga nelle abitazioni circostanti. Per evitare questo si consiglia di:
- isolare il miscelatore e le condutture;
 - utilizzare del materiale resiliente impermeabile al di sotto del piatto doccia e tra il piatto doccia ed il muro.
 - utilizzare guaine resilienti intorno ai tubi al passaggio di questi attraverso muri e solette.
- Al di sotto del piatto doccia si porrà della lana di roccia o lana di vetro per fonoassorbire la cavità.

Figura 18: Schema isolamento piatto doccia



6.2 PRESCRIZIONI PER TUBAZIONI DI EFFLUENTI GASSOSI

Per quanto riguarda eventuali tubazioni deputate al trasporto di eventuali fluidi gassosi (aria o effluenti gassosi), valgono le stesse prescrizioni precedentemente descritte per gli impianti idraulici.

Si ricorda comunque che, se tali tubazioni sono collegate a ventilatori di mandata dell'aria, il rumore delle ventole si può trasmettere attraverso la tubazione, creando disturbo in luoghi diversi rispetto a quelli presso cui il rumore si origina.

I ventilatori scelti e installati pertanto dovranno rispettare nel luogo di installazione i valori limite del DPCM 5 dicembre 1997 (LAeq non superiore a 35 dB(A), LASMax non superiore a 35 dB(A)).

I ventilatori inoltre dovranno essere collegati alle tubazioni di evacuazione dell'aria non rigidamente, ma mediante dei collari elastici, al fine di trasmettere vibrazioni.

7 IMPATTO ACUSTICO POMPA DI CALORE


Dall'analisi del progetto degli impianti meccanici a servizio dell'edificio in esame, emerge che verrà installata una pompa di calore nel cortile interno dell'edificio: tale impianto funzionerà prevalentemente nel Tr diurno ma potrebbe attivarsi anche in quello notturno per mantenere la temperatura all'interno degli uffici.

Di seguito si riporta un estratto della scheda tecnica dell'unità esterna MU1-Y 125 M con indicate le caratteristiche acustiche (Lw pari a 69 dB(A), Lp a 1 metro di distanza pari a 64 dB(A)):

Outdoor Unit-SM


Unità esterna per Sistemi MULTISplit

COMFORT




Ventilatore esterno a 6 livelli di velocità


PRATICITÀ



Correzione automatica errori di connessione



MU1-Y (41M=79M)



MU1-Y (82M=125M)

Unità Esterna		MU1-Y													
		41M		53M		61M		79M		82M		105M		125M	
Unità interne collegabili		1*2 (DUAL)		1*2 (DUAL)		1*3 (TRIPLE)		1*3 (TRIPLE)		1*4 (QUADRI)		1*4 (QUADRI)		1*5 (PENTA)	
Capacità di raffreddamento		14.000		18.000		21.000		27.000		28.000		36.000		42.000	
Capacità di riscaldamento		15.000		19.000		22.500		30.000		30.000		37.000		42.000	
Dimensioni		800x333x554		800x333x554		845x363x702		845x363x702		946x410x810		946x410x810		946x410x810	
Peso		31,6 / 34,7		35,5 / 38,5		46,8 / 51,1		51,1 / 55,8		62,1 / 67,7		68,8 / 75,6		73,3 / 80,4	
Potenza sonora		64		65		66		67		69		70		69	
Pressione sonora @1m		57		56		57,5		59		61		62		64	
Campo di funzionamento		-15°/50		-15°/50		-15°/50		-15°/50		-15°/50		-15°/50		-15°/50	
Refrigerante		R-32 / 675		R-32 / 675		R-32 / 675		R-32 / 675		R-32 / 675		R-32 / 675		R-32 / 675	
Alimentazione		230 / 50 / 1		230 / 50 / 1		230 / 50 / 1		230 / 50 / 1		230 / 50 / 1		230 / 50 / 1		230 / 50 / 1	
Corrente - 50Hz		A		20		30		30		30		30		30	

Nota: Adattatori per il collegamento delle linee frigorifere con diversi diametri forniti di standard
 Condizioni di prova: secondo norma EN14511 / EN12102
 Raffreddamento: temperatura aria interna 27°C DB/19°C WB; temperatura aria esterna 35°C DB/24°C WB;
 Riscaldamento: temperatura aria interna 20°C DB/15°C WB; temperatura aria esterna 7°C DB/6°C WB.
 Dati dichiarati secondo regolamento delegato UE 626/2011

Dall'analisi delle tavole di progetto e dai sopralluoghi effettuati è emerso che il ricettore sensibile, inteso come finestra di un'altra unità immobiliare, dista almeno 8-10 metri dalla pompa di calore.

Di seguito si calcola il contributo atteso ai ricettori considerando il valore rilevato a 1 metro dalla macchina, con la formula:

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \text{ Log} (d_2/d_1)$$

$$Lp_2 = 64 - 20 \text{ Log} (8)$$

$$Lp_2 = 46$$

Di seguito si calcola il contributo apportato dall'impianto in facciata ai ricettori sensibili con un modello di calcolo tridimensionale che considera anche il muro perimetrale del cortile interno, alto circa 2 metri.



L'area in esame è classificata dalla zonizzazione acustica comunale in classe II^a:

- limite di immissione diurno 55 dB(A);
- limite di immissione notturno 45 dB(A);
- limite di emissione diurno 50 dB(A);
- limite di emissione notturno 40 dB(A).

Confrontando il dato calcolato con i limiti di legge emerge un sostanziale rispetto dei limiti acustici diurni e notturni considerando l'attenuazione garantito dal muro perimetrale e le possibili riflessioni; a tal proposito si evidenzia che nel Tr diurno e notturno si attendono le condizioni di NON applicabilità del limite differenziale di immissione in base art 4 comma 2 del DPCM 14 novembre 1997.

L'impianto potrebbe determinare criticità in merito al rispetto del limite stabilito dal DPCM 5 dicembre 1997 per gli impianti a funzionamento continuo, in caso di rilievi a finestre aperte.

Si ritiene necessario prevedere l'installazione di moduli per la riduzione della rumorosità nel Tr notturno.

8 CONCLUSIONI

I valori di isolamento acustico apparente ricavati per le strutture analizzate, mediante le formule empiriche messe a punto da autorevoli enti di ricerca, attraverso numerose prove effettuate su diversi tipi di materiali e di combinazioni, evidenziano buoni criteri costruttivi delle murature al fine di garantire un'adeguata difesa dal rumore, i quali dovranno essere comunque perfezionati con i seguenti accorgimenti:

- a) **Per quanto attiene gli indici di valutazione di isolamento acustico di facciata, risulta opportuno curare con particolare attenzione la scelta dei serramenti al fine di garantire un isolamento acustico accurato delle murature testate. In particolare, si ritiene necessario ai fini del rispetto dei limiti, l'utilizzo di vetri stratificati, che possano garantire un R_w non inferiore a 42 dB, un dB in più rispetto ai valori riportati in tabella n° 11 - correzioni a causa della classe di portata dell'aria (A4).**

I serramenti dovranno essere, comunque, di classe A4 di permeabilità all'aria. Risulta fondamentale acquisire la documentazione acustica dei serramenti prescelti, da sottoporre a valutazione dello scrivente, al fine di determinarne l'effettiva efficacia acustica richiesta per i serramenti dalle valutazioni effettuate nel presente documento, in conformità con il punto B.4.6 del documento UNI/TR 11175 e l'appendice B della norma UNI EN 14351-1:2016.

I serramenti dovranno essere posati seguendo le norme tecniche riportate nella UNI 11296:2018 (Posa serramenti) "Acustica in edilizia – Posa in opera di serramenti e altri componenti di facciata – Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata dal rumore esterno".

Il cassonetto con avvolgibile, quando presenti, deve garantire un R_w superiore a 42 dB sia con la tapparella avvolta che non avvolta: il cassonetto deve essere ricoperto al suo interno, con un materiale fonoimpedente ad alta densità e con un materiale fonoassorbente, quale la lana di roccia. Si consiglia di richiedere il certificato di collaudo e le prescrizioni di posa in opera all'azienda fornitrice del cassonetto.

I piccoli elementi di facciata, se presenti (fori di ventilazione, VMC), devono essere silenziati con opportuni dispositivi o insonorizzazioni che garantiscano un isolamento acustico dei piccoli elementi di facciata $D_{n,e,i}$ superiore a 50 dB, e R_w superiore a 30 dB);

Anche la porta d'ingresso deve garantire un R_w pari a 42 dB.

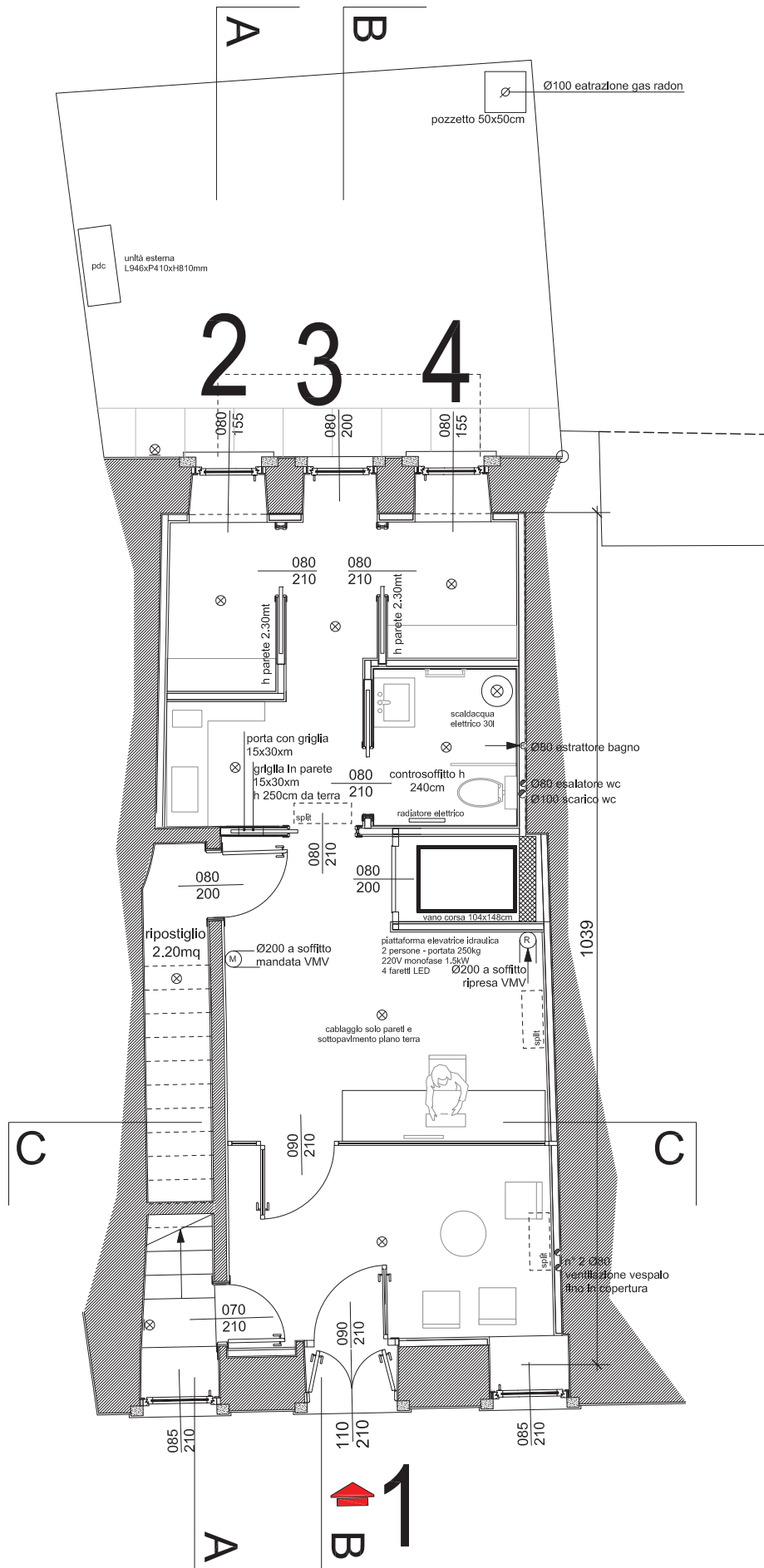
Si raccomanda inoltre di evitare la formazione di ponti acustici in corrispondenza dei punti di contatto tra pilastri e blocchi e di sigillare con malta a base di elastomeri, in grado di migliorare l'elasticità e l'adesione, tutte le parti vuote derivanti dal sistema di fissaggio del serramento alla muratura (infisso).

- b) L'indice di valutazione del rumore di calpestio dei pavimenti viene opportunamente raggiunto al piano terra mediante il posizionamento nel pacchetto del pavimento del materiale resiliente, avente rigidità dinamica pari o inferiore a 21 MN/m³, unitamente ad una buona resistenza alla compressione; nel solaio interpiano verrà inserito un materassino sotto piastrella al fine di garantire una miglioria rispetto la situazione attuale.
- c) Le porte d'ingresso degli dovranno essere certificate con un R_w di 30 al fine di rispettare il parametro $D_{nT,w}$ (dB) della parete divisoria tra gli uffici e gli ambienti comuni di almeno 30 dB.
- d) Il raggiungimento del valore limite previsto dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997 per le pareti di separazione tra diverse unità immobiliari viene raggiunto mediante l'utilizzo della parete proposta nella presente relazione.
- e) **Si raccomanda, nell'esecuzione delle murature:**
- L'accurato isolamento dei ponti acustici (canne fumarie, scatole di impianti e, in genere, qualsiasi assottigliamento delle pareti) mediante rivestimento con materiale fonoassorbente o fonoisolante. Tale rivestimento dovrà essere particolarmente accurato nel momento in cui le scatole degli impianti dei servizi igienici siano poste in corrispondenza delle pareti di separazione tra diverse unità abitative.
 - L'isolamento di eventuali parti di muratura in cui queste vengono assottigliate (**incassi di termosifoni, inserimento di sciacquoni**) mediante l'applicazione di contropareti in materiale fonoassorbente e lastra di cartongesso, oppure mediante inserimento di una paretina di mattoni pieni.

- L'adeguato isolamento degli impianti tecnologici interni alle unità abitative: in particolare si raccomanda di inguainare con materassini fonoassorbenti le tubazioni degli impianti idrici; qualora queste attraversino delle murature, la zona a contatto con il muro dovrà essere rivestita con materiale resiliente, coperto a sua volta da un manicotto metallico.
- f) In fase di acquisto, i motori degli eventuali impianti comuni (con particolare riferimento agli ascensori, qualora siano previsti dal progetto) dovranno rispettare i requisiti di rumorosità richiesti dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997 per quanto attiene il LAeq e il LASMax.

9 ALLEGATI

- 1) PLANIMETRIE E SEZIONI RELATIVE ALLE PARETI TESTATE



A

B

5

100
236

ufficio comandante
18.00mq

Ø80 estrattore bagno

Ø80 esalatore wc

split
Ø80
210

Ø80
200

+3.33

+3.30

split
Ø80
210

Ø200 mandata VMV

Ø200 ripresa VMV

cablaggio solo pareti e
sottopavimento piano terra

C

sala riunioni
18.50mq

C

2 Ø80 ventilazione vespato

Ø80
210

090
155

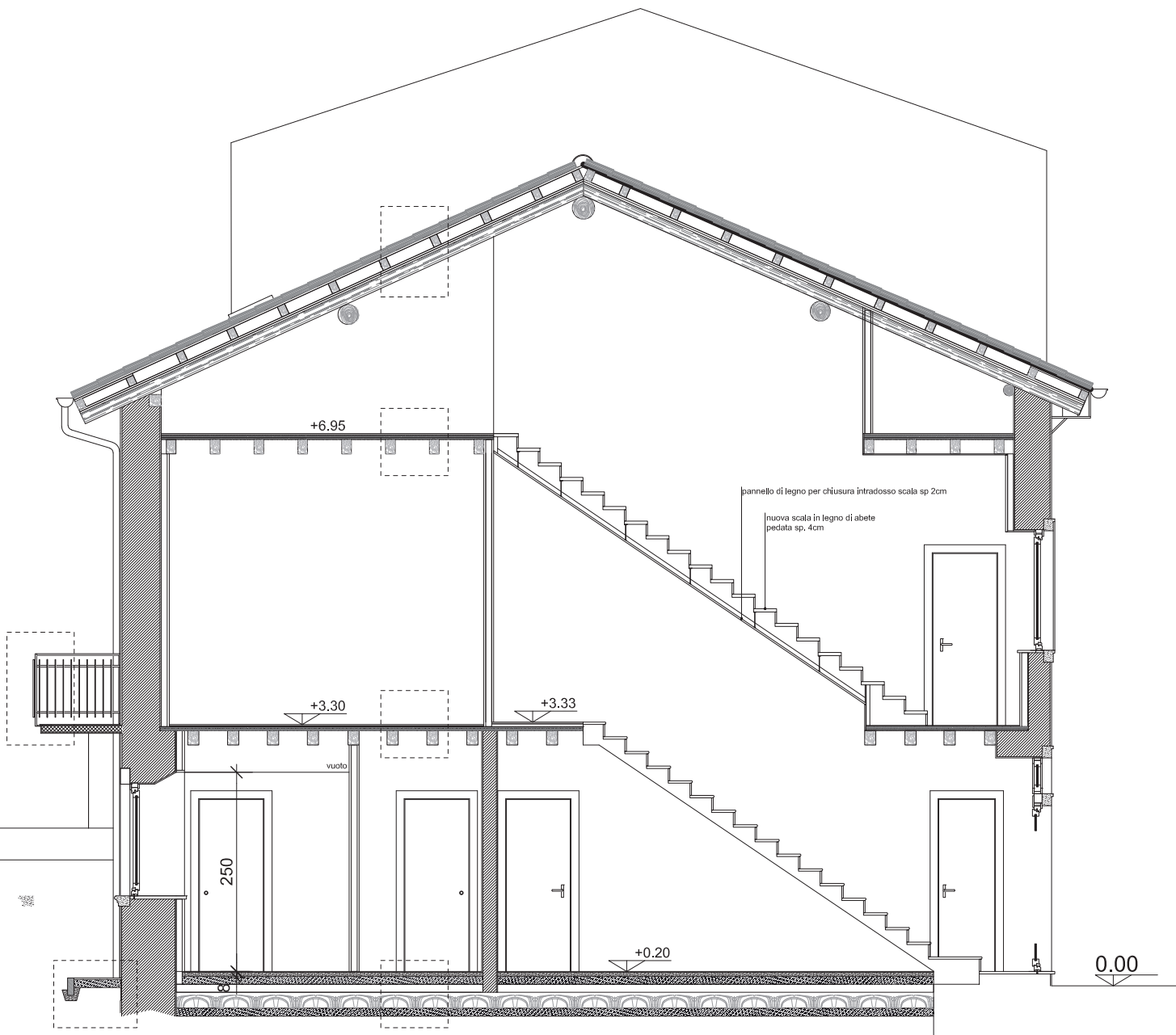
110
155

090
155

9

A

B



SEZIONE A-A

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Bergamo, MAGGIO 2023



STEFANO
GIAVAZZI
IL PROFESSIONISTA
ARCHITETTO
N° 2030

PIANO DI MANUTENZIONE

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM), contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell’opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell’efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l’utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell’ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell’aria interna dell’opera.

CORPI D'OPERA:

- ° 01 OPERE EDILI
- ° 02 OPERE IMPIANTO MECCANICO
- ° 03 IMPIANTO ELETTRICO

Corpo d'Opera: 01

OPERE EDILI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Infissi esterni
- ° 01.02 Pareti interne
- ° 01.03 Pavimentazioni interne
- ° 01.04 Chiusure verticali opache
- ° 01.05 Ripristino e consolidamento
- ° 01.06 Coperture inclinate
- ° 01.07 Rivestimenti esterni
- ° 01.08 Infissi interni
- ° 01.09 Materiali compositi fibrosi (FRP)
- ° 01.10 Interventi su strutture esistenti

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggianti attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

Livello minimo della prestazione:

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1; UNI EN 13330.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.

Livello minimo della prestazione:

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630;

UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

01.01.R03 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m^3/hm^2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria $U \leq 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

Riferimenti normativi:

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI 11173; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

01.01.R04 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno, devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8938.

01.01.R05 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Prestazioni:

Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni

caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.

01.01.R06 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

Prestazioni:

In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = -;
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;
Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 0;
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 50;
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 100;
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 150;
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 200;
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;
Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 250;
Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 300;
Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 450;
Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) = 600;
Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (P_{max} in Pa*) > 600;
Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519.

01.01.R07 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

Prestazioni:

I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D: $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.
 - categorie A e C: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.
 - categoria E: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$.
 - categorie B, F e G: $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$.
- (*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione L_{eq} in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità L_{eq} in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.

- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.

Livello minimo della prestazione:

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

- classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A);
- classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A);
- classe R3 se $R_w > 35$ dB(A).

Riferimenti normativi:

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 1.1.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11367; UNI EN ISO 16283-3.

01.01.R08 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

Riferimenti normativi:

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 11.01.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11444; UNI/TR 11469; UNI 9916 ; UNI 11532; UNI 11516; UNI EN ISO 717-2; UNI EN ISO 16283-1.

01.01.R09 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:

Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240

- Tipo di infisso: Finestra:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900

- Tipo di infisso: Portafinestra:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700

- Tipo di infisso: Facciata continua:

Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -

- Tipo di infisso: Elementi pieni:

Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;

Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.

01.01.R10 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti (turbolenze, sbattimenti, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12211.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 11173; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12210; UNI EN 12211.

01.01.R11 Resistenza a manovre false e violente

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

Livello minimo della prestazione:

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F \leq 80 \text{ N}$ per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F \leq 130 \text{ N}$ per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 60 \text{ N}$ per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, $F \leq 100 \text{ N}$ per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e $F \leq 100 \text{ N}$ per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$.

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 150 \text{ N}$

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 100 \text{ N}$

E) Infissi con apertura a fisarmonica

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta di finestra e $F \leq 120 \text{ N}$ per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12209; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1; UNI EN 1191.

01.01.R12 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

Livello minimo della prestazione:

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 11173; UNI EN 12208.

01.01.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R14 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.01.R15 Illuminazione naturale

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

Prestazioni:

L'illuminazione naturale degli spazi interni dovrà essere assicurato in modo idoneo. In particolare dovranno essere garantiti adeguati livelli di illuminamento negli spazi utilizzati nei periodi diurni.

Livello minimo della prestazione:

Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:

- al 2% per le residenze;
- all' 1% per uffici e servizi.

Riferimenti normativi:

C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D. M. 18.12.1975; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Serramenti in alluminio

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.01.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.01.01.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.01.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.01.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.01.01.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.01.01.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.01.01.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.01.01.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.01.01.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.01.01.A11 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.01.01.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.01.01.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.01.01.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

01.01.01.A15 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.01.A16 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.01.01.A17 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.C01 Controllo frangisole

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del fattore solare;* 2) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità;* 2) *Degrado degli organi di manovra;* 3) *Rottura degli organi di manovra.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.01.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Pulibilità;* 4) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Bolla;* 3) *Corrosione;* 4) *Deformazione;* 5) *Deposito superficiale;* 6) *Frantumazione;* 7) *Macchie;* 8) *Non ortogonalità;* 9) *Perdita di materiale;* 10) *Perdita trasparenza.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.C03 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Pulibilità;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.01.01.C04 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Degrado degli organi di manovra;* 3) *Non ortogonalità;* 4) *Rottura degli organi di manovra.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.C05 Controllo maniglia

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento della maniglia.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra;* 2) *Rottura degli organi di manovra.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.01.01.C06 Controllo persiane

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.C07 Controllo serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.C08 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Regolarità delle finiture*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado delle guarnizioni*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.C02 Controllo persiane avvolgibili in plastica

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza a manovre false e violente*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.C03 Controllo telai fissi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deformazione*; 3) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.C04 Controllo telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Non ortogonalità*.
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.C05 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.01.01.C06 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.01.01.C07 Controllo illuminazione naturale (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.

- Requisiti da verificare: 1) *Illuminazione naturale*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Illuminazione naturale non idonea*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere

Cadenza: ogni 6 anni

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.I03 Pulizia frangisole

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.01.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.01.01.I05 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.01.01.I06 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.01.01.I07 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.01.01.I08 Pulizia telai persiane

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.01.01.I09 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.01.01.I10 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Regolazione guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.I02 Regolazione organi di movimentazione

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.I03 Regolazione telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.I04 Ripristino fissaggi telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche)*.

01.01.01.I05 Ripristino ortogonalità telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I06 Sostituzione cinghie avvolgibili

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I07 Sostituzione frangisole

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I08 Sostituzione infisso

Cadenza: ogni 30 anni

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Riferimenti normativi:

UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

01.02.R02 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

Livello minimo della prestazione:

Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0,5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

Riferimenti normativi:

UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI ISO 7892.

01.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6.

01.02.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Lastre di cartongesso

le lastre di cartongesso sono realizzate con materiale costituito da uno strato di gesso di cava racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. Il mercato offre vari prodotti diversi per tipologia. Gli elementi di cui è composto sono estremamente naturali tanto da renderlo un prodotto ecologico, che bene si inserisce nelle nuove esigenze di costruzione. Le lastre di cartongesso sono create per soddisfare qualsiasi tipo di soluzione, le troviamo di tipo standard per la realizzazione normale, di tipo ad alta flessibilità per la realizzazione delle superfici curve, di tipo antifumo trattate con vermiculite o cartoni ignifughi classificate in Classe 1 o 0 di reazione al fuoco, di tipo idrofugo con elevata resistenza all'umidità o al vapore acqueo, di tipo fonoisolante o ad alta resistenza termica che, accoppiate a pannello isolante in fibre o polistirene estruso, permettono di creare delle contropareti di tamponamento che risolvono i problemi di condensa o umidità, migliorando notevolmente le condizioni climatiche dell'ambiente. Le lastre vengono fissate con viti autofilettanti a strutture metalliche in lamiera di acciaio zincato, o nel caso delle contropareti, fissate direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni sono sigillate e rasate con apposito stucco e banda.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.02.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.02.01.A08 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.02.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A12 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli urti*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Efflorescenze*; 5) *Erosione superficiale*; 6) *Esfoliazione*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie*; 9) *Mancanza*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Polverizzazione*.
- Ditte specializzate: *Muratore*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Riparazione

Cadenza: quando occorre

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore*.

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:

- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Riferimenti normativi:

UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

01.03.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);

- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);

- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

01.03.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni ed ai carichi che si manifestano durante il ciclo di vita.

Prestazioni:

Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere realizzati con materiali idonei a garantire sicurezza e stabilità agli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori dei sovraccarichi previsti per i solai dove sono installati i giunti.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN ISO 6927; UNI EN ISO 7389; UNI EN ISO 10563; UNI EN ISO 11600.

01.03.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Rivestimenti in gres porcellanato
- ° 01.03.02 Rivestimenti lapidei
- ° 01.03.03 Parquet

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2), ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Il pavimento sopraelevato non deve contenere e/o emettere sostanze dannose per l'utenza

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI EN 12825.

01.03.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.

Riferimenti normativi:

UNI EN 12825.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.03.01.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.03.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.03.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.03.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.03.01.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.03.01.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.03.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.03.01.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.03.01.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.03.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.03.01.A13 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.03.01.A14 Assenza di etichettatura ecologica

Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffiti*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche)*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.03.01.C02 Verifica etichettatura ecologica (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico.*

01.03.01.I02 Pulizia e reintegro giunti

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Muratore.*

01.03.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche).*

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 01.03

Pavimentazioni interne

Per le pavimentazioni interne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo (lucidati in opera o prelucidati), i graniti, i travertini, le pietre, i marmi-cemento, le marmette e marmettoni, i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti. Devono in ogni caso consentire un'agevole pulizia di eventuali macchie prodottesi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 9727; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).

01.03.02.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

I rivestimenti devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1341; UNI EN 1342; UNI EN 1343.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.03.02.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.03.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.03.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.03.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.03.02.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.03.02.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.03.02.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.03.02.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.03.02.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.03.02.A12 Sgretolamento

disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

01.03.02.A13 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.03.02.A14 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Degrado sigillante*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Disgregazione*; 5) *Distacco*; 6) *Erosione superficiale*; 7) *Fessurazioni*; 8) *Macchie e graffiti*; 9) *Mancanza*; 10) *Perdita di elementi*; 11) *Scheggiature*; 12) *Sgretolamento*; 13) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Lucidatura superfici

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.03.02.I02 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.03.02.I03 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.03.02.I04 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Parquet

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, scolastica, terziaria, ecc.. Le pavimentazioni in legno possono essere classificate in base alla morfologia e al tipo di elementi. I prodotti più diffusi sul mercato vengono denominati: lamellari o mosaici, lamparquet, listoni, pistoncini, parquet ad intarsio, parquet prefinti, precolorati e ad alta resistenza. Le dimensioni (spessore, larghezza, lunghezza) variano a seconda dei prodotti. I pavimenti potranno essere posati già lucidati o lucidati successivamente mediante lamatura. Di notevole importanza è la misurazione del tasso di umidità al momento della posa del rivestimento. Il massetto di posa è in genere realizzato in cls. idraulico o cemento a presa rapida con spessore almeno di cm 5. Per spessori superiori è consigliabile predisporre una guaina impermeabile che possa anche impedire la risalita di eventuale umidità, in particolare in caso di supporti a diretto contatto con vespai o altri strati non ventilati. I rivestimenti vanno posati con collanti speciali (collanti poliuretanicici bicomponenti) fino a lunghezze limite di 60 cm circa, oltre le quali è consigliabile l'utilizzo di magatelli annegati negli strati di compensazione con orditura ortogonale rispetto a quella degli elementi lignei e ad interasse intorno ai 30-35 cm; oppure mediante chiodatura o semplicemente mediante sovrapposizione. Nel caso di posa su pavimentazioni preesistenti si procederà mediante sgrassatura delle superfici, loro irruvidimento e successivo incollaggio. Inoltre, preferibilmente, la posa dei rivestimenti lignei dovrà avvenire ad almeno 5 mm dalle pareti perimetrali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

Qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie o minore di 1 mm se di colore diverso, purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm, purché presenti su meno del 10% degli elementi;

Qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie o minore di 2 mm se di colore diverso, purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- piccole fenditure;
- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

Qualità III:

- esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

Inoltre, sono ammesse le seguenti tolleranze sulle dimensioni e finitura:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza.

Riferimenti normativi:

UNI EN 1910; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI ISO 5329; UNI 11622-1; UNI EN 14342.

01.03.03.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 1338; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; UNI ISO 5329; ISO 1431; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; SS UNI U40.05.259.0; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili); UNI EN 13442; UNI EN 14342.

01.03.03.R03 Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. In ogni caso i rivestimenti lignei devono avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%.

Riferimenti normativi:

UNI 8290-2; UNI 9090; UNI ISO 5329; UNI EN 14342; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi.

01.03.03.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

I rivestimenti devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio secondo le norme vigenti:

- resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa (UNI 10827);
- prova d'impronta sul legno per pavimentazione (UNI 4712);
- determinazione della stabilità dimensionale (UNI EN 1910).

Riferimenti normativi:

UNI 4712; UNI 10827; UNI EN 1910; UNI ISO 5329; UNI EN 13228; UNI EN 13629; UNI EN 13647; UNI 11368; UNI EN 14342.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Alterazione cromatica

Alterazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.03.03.A02 Afezione da funghi

Infezione da funghi con conseguente formazione di muffe, variazione di colore e disgregazione degli strati lignei.

01.03.03.A03 Apertura di giunti

Comparsa di fessure in prossimità dei giunti dovute agli spostamenti degli elementi lignei.

01.03.03.A04 Attacco da insetti xilofagi

Comparsa di fori o cavità sulla superficie e negli spessori degli elementi.

01.03.03.A05 Azzurratura

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

01.03.03.A06 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.03.03.A07 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie

01.03.03.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.03.03.A09 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.03.03.A10 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.03.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.03.03.A12 Inarcamento e sollevamento

Sollevamento e deformazione del rivestimento con successivo distacco degli elementi.

01.03.03.A13 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.03.03.A14 Muffa

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

01.03.03.A15 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità e disgregazione del legno dovute ad infiltrazioni e relativo degrado delle finiture di superficie.

01.03.03.A16 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.03.03.A17 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.03.03.A18 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in legno.

01.03.03.A19 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.03.03.A20 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Azzurratura*; 3) *Crosta*; 4) *Decolorazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Disgregazione*; 7) *Distacco*; 8) *Fessurazioni*; 9) *Inarcamento e sollevamento*; 10) *Macchie e graffi*; 11) *Muffa*; 12) *Penetrazione di umidità*; 13) *Polverizzazione*; 14) *Rigonfiamento*; 15) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet)*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.C01 Controllo del grado di umidità

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Penetrazione di umidità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Pavimentista (Parquet)*.

01.03.03.C02 Controllo presenza attacco biologico

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Affezione da funghi*; 2) *Attacco da insetti xilofagi*; 3) *Azzurratura*; 4) *Crosta*; 5) *Decolorazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Disgregazione*; 8) *Distacco*; 9) *Fessurazioni*; 10) *Macchie e graffi*; 11) *Muffa*; 12) *Penetrazione di umidità*; 13) *Polverizzazione*; 14) *Rigonfiamento*; 15) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Pavimentista (Parquet)*.

01.03.03.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.03.03.C04 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.03.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet)*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 Ripristino cera

Cadenza: quando occorre

Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo).

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet)*.

01.03.03.I02 Ripristino protezione ad olio

Cadenza: quando occorre

Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet)*.

01.03.03.I03 Ripristino verniciatura

Cadenza: ogni 5 anni

Dapprima si esegue la levigatura dei rivestimenti con mezzi idonei. Successivamente si esegue la verniciatura a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet)*.

01.03.03.I04 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet)*.

Chiusure verticali opache

Si tratta di elementi che costituiscono le chiusure opache verticali negli edifici storici. Esse sono generalmente composte da pareti massive, realizzate in pietra o in laterizio pieno, che riescono ad avere sia funzione strutturale che quella di barriera tra l'interno e l'esterno dell'edificio.

Dal punto di vista del comportamento termo igrometrico, le chiusure verticali, nel periodo invernale debbono contenere le dispersioni mediante l'isolamento termico e limitando le discontinuità termiche. Nel periodo estivo, invece, la dissipazione del calore in eccesso viene attuata mediante l'ottimizzazione della capacità dell'involucro di immagazzinare e rimettere calore garantendo un idoneo valore di sfasamento temporale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Le pareti debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

Prestazioni:

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in $m^3/(h \cdot m^2)$ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

Riferimenti normativi:

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

01.04.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pareti perimetrali non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Riferimenti normativi:

UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN ISO 10545-2.

01.04.R03 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

Prestazioni:

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

Riferimenti normativi:

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

01.04.R04 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

Riferimenti normativi:

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1.

01.04.R05 Manovrabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.

Prestazioni:

I dispositivi dovranno consentire in modo semplice le operazioni di apertura, chiusura o arresto delle parti attraverso la movimentazione degli organi di manovra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.

Riferimenti normativi:

UNI 8772; UNI EN 13330.

01.04.R06 Regolazione delle radiazioni luminose

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I dispositivi dovranno consentire la regolazione delle radiazioni luminose, trasmettendone una quantità consona ai livelli previsti.

Prestazioni:

I dispositivi sottoposti all'azione delle radiazioni luminose esterne dovranno contenere le quantità di luce solare secondo parametri definiti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione al soleggiamento rispetto alla collocazione dell'edificio.

Riferimenti normativi:

UNI 8369-4; UNI 8772; UNI EN 13330.

01.04.R07 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Prestazioni:

In fase progettuale l'adozione di materiali, elementi e componenti in esposizione all'aria interna ed al sistema di ventilazione, dovrà produrre una bassa emissione e/o l'eliminazione di ogni contaminante tossico-nocivo per l'utenza (VOC, CFC, HCFC, ecc..).

Il termine composti organici volatili (COV, o anche VOC dall'inglese Volatile Organic Compounds) sta ad indicare tutta una serie di composti chimici contenenti solo carbonio ed idrogeno (composti alifatici e composti aromatici) o composti contenenti ossigeno, cloro o altri elementi tra il carbonio e l'idrogeno, come gli aldeidi, eteri, alcool, esteri, clorofluorocarburi (CFC) ed idroclorofluorocarburi (HCFC). In questa categoria rientrano il metano, la formaldeide, gli ftalati e tanti altri composti che si trovano sottoforma di vapore o in forma liquida, ma in grado di evaporare facilmente a temperatura e pressione ambiente. Prodotti da stampanti e fotocopiatrici, materiali da costruzione e arredi (es. mobili, moquettes, rivestimenti) che possono determinare emissione continue e durature nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.04.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.04.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalla risorsa da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.04.R10 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.04.R11 Illuminazione naturale

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

Prestazioni:

L'illuminazione naturale degli spazi interni dovrà essere assicurato in modo idoneo. In particolare dovranno essere garantiti adeguati livelli di illuminamento negli spazi utilizzati nei periodi diurni.

Livello minimo della prestazione:

Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:

- al 2% per le residenze;
- all' 1% per uffici e servizi.

Riferimenti normativi:

C.M. Lavori Pubblici 22.5.67, n. 3151; C.M. Lavori Pubblici 22.11.74, n. 13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; ; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Schermature solari esterne
- ° 01.04.02 Strato isolante esterno

Si tratta di elementi complementari ai serramenti la cui funzione principale è quella di controllare la radiazione solare immessa all'interno degli ambienti abitativi oltre che migliorare le prestazioni complessive del serramento. Ai dispositivi di controllo possono anche essere richieste ulteriori prestazioni e/o funzionalità specifiche attinenti la resistenza da eventuali intrusioni, all'isolamento termico, all'isolamento acustico, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.04.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.04.01.A03 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.04.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.04.01.A05 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.04.01.A06 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.

- Requisiti da verificare: 1) *Manovrabilità*; 2) *Regolazione delle radiazioni luminose*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra*; 2) *Deposito superficiale*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

01.04.01.C02 Controllo illuminazione naturale (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.

- Requisiti da verificare: 1) *Illuminazione naturale*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Illuminazione naturale non idonea*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Regolazione degli organi di manovra

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

01.04.01.I02 Regolazione orientamento

Cadenza: quando occorre

Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Strato isolante esterno

Unità Tecnologica: 01.04

Chiusure verticali opache

Il sistema di isolamento termico dall'esterno consiste nell'applicazione di uno strato isolante sulla superficie esterna dell'edificio; esso può essere dunque utilizzato solo nel caso in cui sia compatibile con i caratteri estetici e tecnologici dei prospetti. La coibentazione dall'esterno non altera i volumi o le pareti interne dell'edificio e, se distribuita con continuità, diminuisce l'effetto dei ponti termici: per questa ragione, è bene abbinare l'isolamento delle chiusure verticali a quello delle chiusure orizzontali inferiori e superiori. Malgrado ciò, in presenza di balconi o logge, è possibile che il ponte termico non possa essere risolto dall'esterno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.04.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.04.02.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.04.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.02.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.04.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.04.02.A07 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.04.02.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.04.02.A09 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.04.02.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.04.02.A11 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.04.02.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.04.02.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.04.02.A14 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.04.02.A15 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie (penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Erosione superficiale*; 5) *Esfoliazione*; 6) *Macchie e graffiti*; 7) *Mancanza*; 8) *Patina biologica*; 9) *Penetrazione di umidità*; 10) *Polverizzazione*; 11) *Presenza di vegetazione*; 12) *Rigonfiamento*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.C01 Controllo emissioni (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Sostituzione elementi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Riferimenti normativi:

Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; Linee Guida 28.3.2008; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI 10924; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui); Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

01.05.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8290-2; UNI EN 846-9; UNI EN 1504-8; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN

15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).

01.05.R03 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Ripristini di murature con malte e betoncino

Si tratta di tecniche di ripristino di parti di murature ammalorate che hanno in parte perso le loro caratteristiche funzionali e prestazionali. In genere ripristino delle murature portanti, con malte e betoncino, avviene per mezzo di calcestruzzi strutturali tradizionali ad elevata resistenza meccanica ricavati dalla combinazione di leganti di qualità con aggregati idonei.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.05.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.05.01.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.05.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.05.01.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.05.01.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.05.01.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.05.01.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.05.01.A09 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.05.01.C01 Controllo superfici

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza*; 2) *Penetrazione di umidità*; 3) *Fessurazioni*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: *1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle murature e/o di parti di esse con rimozione di parti ammalorate fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Coperture inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:

- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di protezione;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

Prestazioni:

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi. La temperatura superficiale T_{si} , presa in considerazione su tutte le superfici interne delle coperture, dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.

Livello minimo della prestazione:

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20\text{ °C}$ ed umidità relativa interna di valore U.R. $\leq 70\%$ la temperatura superficiale interna T_{si} , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14 °C .

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. Sanità 5.7.1975; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.

01.06.R02 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

Prestazioni:

Le superfici in vista, di intradosso ed estradosso, delle coperture non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto. Tali proprietà devono essere assicurate dalle caratteristiche della chiusura e dei singoli componenti impiegati.

Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).

Riferimenti normativi:

UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178-1/2; UNI 8627-1/2.

01.06.R03 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Prestazioni:

Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

Riferimenti normativi:

UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627-1/2; UNI EN 539-1; UNI EN 1928; UNI 10636.

01.06.R04 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.

01.06.R05 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

Prestazioni:

Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. I parametri variano anche

in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI EN 1991.

01.06.R06 Ventilazione

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

Prestazioni:

E' raccomandabile che le coperture dotate di sottotetto siano provviste di apposite aperture di ventilazione che consentano un adeguato ricambio naturale dell'aria, al fine di proteggere il manto e le strutture superiori dagli sbalzi termici e impedire la formazione di condensa nel sottotetto.

Livello minimo della prestazione:

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

Riferimenti normativi:

UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI 9460; UNI EN ISO 52016-1; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946.

01.06.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.06.01 Strato di tenuta in tegole

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in tegole varia in media del 33-35% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Resistenza al gelo per strato di tenuta in tegole

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Lo strato di tenuta in tegole della copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Prestazioni:

Sotto l'azione di gelo e disgelo, gli elementi delle coperture devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale. I prodotti per coperture devono resistere a cicli di gelo e disgelo senza che si manifestino fessurazioni, cavillature o altri segni di degrado.

Livello minimo della prestazione:

I prodotti per coperture discontinue devono rispettare i parametri di conformità delle norme.

Riferimenti normativi:

UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI 8754; UNI 9029; UNI 9308-1; UNI 9460; UNI EN 539-2; UNI EN 1304; UNI EN ISO 10545-12.

01.06.01.R02 Resistenza meccanica per strato di tenuta in tegole

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Lo strato di tenuta in tegole della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Prestazioni:

Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Riferimenti normativi:

UNI 9029; UNI 9308-1; UNI 9460; UNI EN 538; UNI EN 1304.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.06.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.06.01.A03 Delimitazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.06.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

01.06.01.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

01.06.01.A06 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.06.01.A07 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

01.06.01.A08 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

01.06.01.A09 Efflorescenze

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

01.06.01.A10 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.06.01.A11 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

01.06.01.A12 Imbibizione

Assorbimento di acqua negli spessori porosi del materiale.

01.06.01.A13 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

01.06.01.A14 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.06.01.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

01.06.01.A16 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

01.06.01.A17 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

01.06.01.A18 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**01.06.01.C01 Controllo manto di copertura**

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale*; 2) *(Attitudine al) controllo della regolarità geometrica*; 3) *Impermeabilità ai liquidi*; 4) *Isolamento termico*; 5) *Resistenza al gelo per strato di tenuta in tegole*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Ventilazione*.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Delimitazione e scagliatura; 4) Deposito superficiale; 5) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 6) Disgregazione; 7) Dislocazione di elementi; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Errori di pendenza; 11) Fessurazioni, microfessurazioni; 12) Imbibizione; 13) Mancanza elementi; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione e ristagni d'acqua; 16) Presenza di vegetazione; 17) Rottura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Pulizia manto di copertura

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle tegole ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.06.01.I02 Ripristino manto di copertura

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Riferimenti normativi:

UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).

01.07.R02 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

Riferimenti normativi:

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1.

01.07.R03 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Prestazioni:

In fase progettuale l'adozione di materiali, elementi e componenti in esposizione all'aria interna ed al sistema di ventilazione, dovrà produrre una bassa emissione e/o l'eliminazione di ogni contaminante tossico-nocivo per l'utenza (VOC, CFC, HCFC, ecc..).

Il termine composti organici volatili (COV, o anche VOC dall'inglese Volatile Organic Compounds) sta ad indicare tutta una serie di composti chimici contenenti solo carbonio ed idrogeno (composti alifatici e composti aromatici) o composti contenenti ossigeno, cloro o altri elementi tra il carbonio e l'idrogeno, come gli aldeidi, eteri, alcool, esteri, clorofluorocarburi (CFC) ed idroclorofluorocarburi (HCFC). In questa categoria rientrano il metano, la formaldeide, gli ftalati e tanti altri composti che si trovano sottoforma di vapore o in forma liquida, ma in grado di evaporare facilmente a temperatura e pressione ambiente. Prodotti da stampanti e fotocopiatrici, materiali da costruzione e arredi (es. mobili, moquettes, rivestimenti) che possono determinare emissione continue e durature nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.07.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.07.R05 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.07.R06 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).

Riferimenti normativi:

D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; UNI 8290-2; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.

01.07.R07 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

Riferimenti normativi:

UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.07.01 Intonaco
- ° 01.07.02 Tinteggiature e decorazioni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

01.07.01.A02 Attacco biologico

attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

01.07.01.A03 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.07.01.A04 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

01.07.01.A05 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.07.01.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.07.01.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.07.01.A08 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.07.01.A09 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.07.01.A10 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.07.01.A11 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.07.01.A12 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.07.01.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.07.01.A14 Macchie e graffi

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.07.01.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.07.01.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.07.01.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.07.01.A18 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.07.01.A19 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.07.01.A20 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.07.01.A21 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.07.01.A22 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

01.07.01.A23 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.07.01.A24 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.07.01.C01 Controllo funzionalità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Mancanza*; 5) *Rigonfiamento*; 6) *Scheggiature*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.07.01.C02 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffiti;* 5) *Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo emissioni (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.07.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.07.01.C03 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.07.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Tinteggiature e decorazioni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

01.07.02.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.07.02.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

01.07.02.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.07.02.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.07.02.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.07.02.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.07.02.A08 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.07.02.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.07.02.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.07.02.A11 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.07.02.A12 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.07.02.A13 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.07.02.A14 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.07.02.A15 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.07.02.A16 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.07.02.A17 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

01.07.02.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.07.02.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.07.02.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.07.02.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

01.07.02.A22 Sfogliatura

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

01.07.02.A23 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.07.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: 1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.

- Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.07.02.C02 Controllo emissioni (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

- Requisiti da verificare: *1) Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Ritinteggiatura e coloritura

Cadenza: quando occorre

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.07.02.I02 Sostituzione elementi decorativi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Intonacatore.*

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Prestazioni:

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 7864; UNI 7866; UNI EN 12519; UNI 8975.

01.08.R02 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Prestazioni:

Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.

01.08.R03 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:

Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 8975 e UNI EN 12519.

Riferimenti normativi:

Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7864; UNI 7866; UNI 8290-2; UNI 8975; UNI EN 12519.

01.08.R04 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Prestazioni:

Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante battute, camere d'aria ed eventuali guarnizioni, la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alla norma UNI EN 12207

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm³ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

Riferimenti normativi:

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208.

01.08.R05 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Prestazioni:

Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma UNI EN 12150-1, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

Riferimenti normativi:

D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8938.

01.08.R06 Oscurabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

Prestazioni:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.) e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

Livello minimo della prestazione:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8979; UNI EN 13330.

01.08.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.08.R08 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.08.01 Porte

Unità Tecnologica: 01.08

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.08.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.08.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.08.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.08.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.08.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.08.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.08.01.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.08.01.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.08.01.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.08.01.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.08.01.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.08.01.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.08.01.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.08.01.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.08.01.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

01.08.01.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.08.01.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.08.01.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.08.01.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

01.08.01.A21 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.08.01.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.01.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.08.01.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità;* 2) *Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.08.01.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: 1) *Riparabilità;* 2) *Sostituibilità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.08.01.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Regolarità delle finiture*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazione*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita di trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

01.08.01.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Oscurabilità*; 2) *Pulibilità*; 3) *Sostituibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Frantumazione*; 3) *Fratturazione*; 4) *Perdita di lucentezza*; 5) *Perdita di trasparenza*.
- Ditte specializzate: *Serramentista*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.08.01.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.08.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

01.08.01.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.08.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

01.08.01.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.08.01.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.08.01.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

- Ditte specializzate: *Generico*.

01.08.01.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I01 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

01.08.01.I02 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore*.

01.08.01.I03 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista*.

Materiali compositi fibrosi (FRP)

I compositi fibrosi a matrice polimerica FRP (acronimo di Fiber Reinforced Polymers) vengono utilizzati per il rinforzo di strutture nel campo edili. Essi si ottengono mediante la sovrapposizione e/o miscelazione di materiali diversi.

sono prodotti di polimeri rinforzati di fibre realizzati in nastri, tessuti o lastre rinforzate con fibre di carbonio, vetro e/o aramide che vengono immersi in matrici resinose epossidiche, fenoliche, ecc., utilizzati per il consolidamento statico. L'uso del FRP nel rinforzo sismico di elementi in c.a. è finalizzato ai seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza a taglio di pilastri e pareti mediante applicazione di fasce in FRP con le fibre disposte secondo la direzione delle staffe;

- aumento della duttilità nelle parti terminali di travi e pilastri mediante fasciatura con FRP con fibre lungo il perimetro;
- miglioramento dell'efficienza delle giunzioni per sovrapposizione, sempre mediante fasciatura con FRP con fibre continue disposte lungo il perimetro. Vengono inoltre utilizzate per le cerchiature esterne e per gli interventi volti a ridurre la spinta di archi e volte.

Tra le principali fibre più utilizzate per la produzione di materiali compositi vi sono quelle di vetro, di carbonio, le fibre aramidiche, altre tipologie (PBO, basalto, PAV) ed ibridi, ossia costituiti da differenti filati. I compositi per il rinforzo strutturale sono disponibili sul mercato in diverse geometrie:

- lamine pultruse, caratterizzate da una disposizione unidirezionale delle fibre ed utilizzate preferibilmente per placcare superfici regolari

- tessuti bidirezionali, che si possono adattare alla forma degli elementi strutturali rinforzati

- gli FRP applicati maggiormente nei casi in cui sia necessario limitare l'impatto estetico sulla struttura originaria e garantire una adeguata reversibilità dell'intervento.

Esistono sul mercato anche altri tipi di materiali compositi, che si differenziano per la natura della matrice (matrice inorganica) o delle fibre (fibre discontinue o continue con materiali differenti, ad esempio l'acciaio, il basalto, il P.B.O.). Tali compositi risultano essere particolarmente performanti per determinate applicazioni.

Le fibre più utilizzate in compositi possono essere in: carbonio, vetro, basalto, aramidiche, organiche e minerali, acciaio, tessuti ibridi e altre tipologie (canapa, lino, ecc.).

Oltre ai componenti che gli restituiscono maggiore stabilità: matrici plastiche, matrici a base di malta, matrici metalliche, matrici ceramiche, resine poliestere, resine epossidiche, resine fenoliche, resine siliconiche.

In campo applicativo esistono altri elementi meglio definiti come: tessuti unidirezionali, tessuti multidirezionali, laminati, barre, reti, adesivi, accessori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti le strutture non dovranno deteriorarsi e/o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali utilizzati dovranno comunque consentire tutte le operazioni di pulizia e dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2.

01.09.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

01.09.R03 Qualificazione dei materiali

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I prodotti applicati dovranno essere qualificati con appropriate prove sperimentali.

Prestazioni:

I processi di qualificazione dei materiali compositi dovranno garantire i seguenti aspetti:

- garantire la qualità ed il rispetto dei valori minimi richiesti;
- fornire risultati sperimentali relativi alle caratteristiche fisiche e meccaniche in un numero statisticamente significativo;
- disporre di informazioni sulle schede tecniche dei materiali.
- tutte le prove meccaniche e fisiche di qualificazione dovranno essere condotte da laboratori qualificati che dispongano di tutte le attrezzature e delle competenze necessarie e che abbiano una comprovata esperienza nella caratterizzazione dei materiali compositi

Livello minimo della prestazione:

I produttori dovranno fornire apposite schede tecniche relative ai profili pultrusi di FRP ed altri nelle quali devono essere indicati i valori delle proprietà meccaniche ricavati su base statistica e comprendenti i valori caratteristici, di cui devono essere definiti i corrispondenti frattili.

Nelle schede tecniche dovranno riportare i dati necessari per la valutazione statistica delle proprietà meccaniche (ad esempio: media, scarto quadratico medio, numerosità dei campioni, frattile considerato, intervallo di confidenza).

Tutte le prove effettuate sui materiali compositi dovranno rispettare i parametri e valori indicati nelle seguenti norme: UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210.

01.09.R04 Durabilità dell'efficacia dell'intervento

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

L'applicazione del sistema di rinforzo dovrà assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento.

Prestazioni:

Il progetto del sistema di rinforzo deve assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento proposto nel corso della vita utile della struttura rinforzata, anche in relazione al degrado atteso, anche in funzione di modelli teorici, indagini di laboratorio, esperienze pregresse per interventi simili.

Livello minimo della prestazione:

In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni:

- le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi;
- le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi;
- la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi;
- la qualità delle maestranze ed il livello di controllo;
- l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.);
- la manutenzione attesa durante la vita utile.

Riferimenti normativi:

D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.

01.09.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.09.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.09.R07 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.09.01 Tessuti unidirezionali in fibra di carbonio per strutture in cemento armato

Si tratta di tessuti unidirezionali in fibre di carbonio caratterizzati, da elevato modulo elastico ed alte resistenze meccaniche a trazione. I tessuti sono indicati per la riparazione di elementi in cemento armato danneggiati da azioni fisico-meccaniche, e per il confinamento a pressoflessione di elementi in calcestruzzo oltre che per interventi di adeguamento e/o miglioramneto sismico di strutture. Possono essere posti in opera con tecniche diverse: con sistema ad umido e con sistema a secco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Delaminazione

Perdita di aderenza del rinforzo rispetto a strutture. Vi possono essere fenomeni di delaminazione diversi:

- delaminazione di estremità del rinforzo (plate end debonding);
- delaminazione a partire dai giunti di malta e/o da fessure trasversali nella muratura (intermediate crack debonding), ecc..

01.09.01.A02 Depositi

Le superfici dei materiali compositi risultano sporche e con residui di polveri e/o altro materiale estraneo che possono rendere poco efficace l'applicazione degli stessi alle strutture.

01.09.01.A03 Difetti di lay-up

Si tratta di errori di orientamento delle fibre e/o delle lamine che possono rendere inefficace l'applicazione dei rinforzi.

–

01.09.01.A04 Disomogeneità o irregolarità

L'allineamento non corretto dei compositi può causare la perdita di efficacia del rinforzo strutturale in quanto gli stessi non lavorano bene a trazione.

01.09.01.A05 Elevata grammatura dei tessuti

Strati di grammatura (g/mq) superiori ai dati di progetto. Grammature elevate possono formare fasci di filamenti che internamente risultano privi di adesivo. I tessuti possono dar luogo a fenomeni di incoerenza durante le fasi di applicazione in quanto l'impregnatura della resina al tessuto non risulterà idonea.

01.09.01.A06 Elevato spessore dei laminati

Rischi di rottura per delaminazione dovuti all'utilizzo di laminati con elevato spessore.

01.09.01.A07 Fessurazioni del supporto

Fenomeni di interruzione delle superfici dei supporti per la presenza di rotture singole o ramificate che possono compromettere l'applicazione di rinforzi.

01.09.01.A08 Non planarità delle superfici

Le superfici dei supporti interessate dall'applicazione dei rinforzi risultano non perfettamente planari potendo dar luogo ad instabilità dei volumi coinvolti.

01.09.01.A09 Peeling o delaminazione di estremità

Prevalenza della crisi di delaminazione che si manifesta particolarmente negli interventi di placcaggio dove sono stati applicati prodotti con spessori di riferimento > 2 mm (come due lamine sovrapposte). E' un meccanismo fragile che può manifestarsi anche con carichi minimi.

01.09.01.A10 Presenza di occlusioni di aria

Presenza di punti di non trasferimento dovute ad occlusioni di aria negli adesivi che possono compromettere il non completo trasferimento delle sollecitazioni tra rinforzi e supporti.

01.09.01.A11 Punti di spinta o vuoto

Perdita di aderenza del rinforzo per distacco. E' un fenomeno che si manifesta quando il rinforzo assume sforzo di trazione andandosi a staccare in conseguenza della modesta resistenza alla trazione e dell'adesione che possiede l'adesivo.

01.09.01.A12 Rotture e danneggiamenti

Rotture e/o danneggiamenti di parti dei materiali compositi dovuti a difetti intrinseci dei materiali, a dimensionamenti progettuali e di calcolo errati, alla presenza di spigoli vivi nelle strutture, ecc..

01.09.01.A13 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.09.01.A14 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.09.01.A15 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Qualificazione dei materiali*; 4) *Durabilità dell'efficacia dell'intervento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Delaminazione*; 2) *Difetti di lay-up*; 3) *Non planarità delle superfici*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.09.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.09.01.C03 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei materiali compositi in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:

- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.10.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Riferimenti normativi:

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 1504-8; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 846-9.

01.10.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti le strutture non dovranno deteriorarsi e/o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali utilizzati dovranno comunque consentire tutte le operazioni di pulizia e dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2.

01.10.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.10.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.10.R05 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.10.01 Rinforzi degli elementi murari

I rinforzi (betoncino armato, FRP, intonaci armati, ecc.) consentono di consolidare elementi murari esistenti attraverso la loro applicazione su uno o entrambi i lati della muratura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione degli elementi strutturali.

01.10.01.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.10.01.A03 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.10.01.A04 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.10.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.10.01.A06 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.10.01.A07 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.10.01.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Resistenza agli agenti aggressivi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazioni e spostamenti*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Lesioni*; 5) *Esposizione dei ferri di armatura*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.10.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.10.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.10.01.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 02.01 Impianto di riscaldamento
- ° 02.02 Impianto di climatizzazione
- ° 02.03 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico

Classe di Requisiti: Benessere termico degli spazi interni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

Prestazioni:

Negli ambienti confinati mediante sistemi di climatizzazione estiva dovranno essere previsti dispositivi per il controllo della temperatura dell'aria interna, per consentire l'adeguamento delle condizioni microclimatiche ad una maggiore variabilità termica, rispetto a quella generalmente consentita dagli impianti secondo le norme correnti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 7726; UNI EN ISO 7730; UNI EN ISO 9920; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

02.01.R02 Efficienza dell'impianto termico

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto termico in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici e garantire valori elevati di rendimento di produzione, di distribuzione, di emissione, di regolazione, migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

Secondo i parametri indicati dalla normativa:

Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:

- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;
- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.

Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati.

Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;

Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

02.01.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI EN 12098-1; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

02.01.R04 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

02.01.R05 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

02.01.R06 Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 12098-1; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

02.01.R07 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

02.01.R08 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

02.01.R09 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

02.01.R10 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

02.01.R11 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.01.01 Radiatori
- ° 02.01.02 Pompa di calore
- ° 02.01.03 Scaldacqua elettrici ad accumulo

I radiatori sono costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

Prestazioni:

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.

02.01.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei radiatori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.

02.01.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti i radiatori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Corrosione e ruggine

Corrosione e presenza di fenomeni di ruggine sulla superficie dei radiatori dovuti alla scarsa efficacia dello strato di protezione.

02.01.01.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del rubinetto di comando o del rubinetto termostatico se è presente.

02.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido termovettore dagli elementi del radiatore che si riscontrano in prossimità delle valvole o tra i vari elementi.

02.01.01.A04 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura verificata sulla superficie esterna dei radiatori e quella nominale di progetto dovuta alla presenza di sacche di aria all'interno dei radiatori stessi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale dei radiatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della tenuta; 4) Assenza dell'emissione di sostanze nocive; 5) Attitudine a limitare le temperature superficiali; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 8) Resistenza meccanica.

- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione e ruggine; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Sbalzi di temperatura.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

02.01.01.C02 Controllo scambio termico dei radiatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.

- Anomalie riscontrabili: 1) Sbalzi di temperatura.

- Ditte specializzate: Termoidraulico.

02.01.01.C03 Controllo temperatura fluidi (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Misurazioni

Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto termico; 2) Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Sbalzi di temperatura.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Pitturazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Verificare lo stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

02.01.01.I02 Sostituzione

Cadenza: ogni 25 anni

Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.01.01.I03 Spurgo

Cadenza: quando occorre

Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disinquinazione interna.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Pompa di calore

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di riscaldamento

La pompa di calore è una macchina termica in grado di trasferire energia termica da una sorgente a temperatura più bassa a una sorgente a temperatura più alta, attraverso l'uso di energia.

Le pompe di calore maggiormente utilizzate sono quelle a compressione di vapore, in cui il fluido refrigerante, operante ciclicamente nella macchina reversibile, subisce un processo di compressione (con un compressore) ed espansione. Tale processo permette di aumentare e ridurre la temperatura del fluido così che questo possa assorbire o cedere energia termica, rispettivamente attraverso l'evaporatore e il condensatore, ai fluidi termovettore secondari utilizzati (generalmente si presentano in configurazione aria-aria o aria-acqua).

Tali macchine a suo volta si distinguono a seconda dell'alimentazione. Le pompe di calore a compressione sono, solitamente, ad alimentazione elettrica o a gas. In quest'ultimo caso il gas è utilizzato come combustibile per un motore a combustione interna la cui rotazione attiva il compressore utile alla compressione del gas refrigerante.

Una alternativa alle pompe di calore a compressione di vapore, vi è la pompa di calore ad assorbimento. Questa non utilizza un compressore ma una pompa per l'aumento di pressione del refrigerante ed necessita anche di energia termica per l'attivazione del generatore ottenuta generalmente tramite combustione.

Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose per il loro rendimento particolarmente elevato, oltre alla possibilità di invertirne il ciclo e utilizzarle come macchine frigorifere se munite di valvola a tre vie.

Il rendimento delle pompe di calore è denominato COP (Coefficient Of Performance), ed è dato dal rapporto tra la quantità di energia termica fornita e la quantità di energia elettrica assorbita. Il COP assume solitamente valori compresi tra 2 e 4.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.02.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pompe di calore devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14511-1/2/3/4; UNI EN 16147; UNI EN 378-1/2/3/4; UNI EN 1861; UNI EN 12263.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.01.02.A01 Anomalie delle batterie**

Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

02.01.02.A02 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione delle cinghie.

02.01.02.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

02.01.02.A04 Difetti dei morsetti

Difetti di connessione dei morsetti.

02.01.02.A05 Incrostazioni

Depositi di materiale sui filtri.

02.01.02.A06 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

02.01.02.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

02.01.02.A08 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

02.01.02.A09 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

02.01.02.A10 Fumo eccessivo

Eccessiva quantità di fumo prodotta dal bruciatore (o motore) durante il funzionamento

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**02.01.02.C01 Controllo generale**

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare, ad inizio stagione, lo stato di usura della pompa di calore. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite dei fluidi e lo stato di pulizia delle batterie.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle batterie*; 2) *Anomalie delle cinghie*; 3) *Corrosione*; 4) *Difetti dei morsetti*; 5) *Incrostazioni*; 6) *Perdite di carico*; 7) *Perdite di olio*; 8) *Rumorosità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

02.01.02.C02 Controllo livello olio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il livello dell'olio.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di olio*.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.02.C03 Controllo compressione

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.02.C04 Verifica prodotti della combustione (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Analisi

Verificare, attraverso analisi, la composizione dei fumi derivanti dalla combustione..

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica;* 2) *Efficienza dell'impianto termico.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta;* 2) *Fumo eccessivo.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.02.I01 Revisione generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile del compressore nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.02.I02 Sostituzione accessori pompa

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.02.I03 Sostituzione elementi di regolazione

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.).

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

02.01.02.I04 Sostituzione pompa

Cadenza: ogni 10 anni

Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 02.01

Impianto di riscaldamento

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive

l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.03.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua elettrici deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

Riferimenti normativi:

CEI 64-8.

02.01.03.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

La portata degli scaldacqua elettrici viene verificata mediante la prova indicata dalle norme UNI di settore.

Livello minimo della prestazione:

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

02.01.03.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di colore in prossimità dell'azione corrosiva.

02.01.03.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

02.01.03.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

02.01.03.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

02.01.03.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante.

02.01.03.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti della coibentazione.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.01.03.C02 Controllo gruppo di sicurezza

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.
- Anomalie riscontrabili: 1) Anomalie del termometro; 2) Difetti agli interruttori; 3) Surriscaldamento.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.01.03.C03 Controllo della temperatura fluidi (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.

- Requisiti da verificare: 1) Efficienza dell'impianto termico.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti della coibentazione; 2) Difetti di tenuta; 3) Surriscaldamento.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.03.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: ogni 10 anni

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.01.03.I02 Sostituzione scaldacqua

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R02 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R03 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

02.02.R04 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva in base alla destinazione d'uso dell'edificio in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A secondo del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI EN 12792; UNI EN 15251; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

02.02.R05 Efficienza dell'impianto di ventilazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI EN 12792; UNI EN 15251; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

02.02.R06 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente L_a e quello residuo L_r nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R07 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R08 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;

- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R09 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R10 Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

Prestazioni:

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R11 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di climatizzazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R12 Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:

I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R13 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R14 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:

I materiali degli impianti di climatizzazione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R15 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R16 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni:

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO₂) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

02.02.R17 Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

Prestazioni:

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.02.01 Canalizzazioni
- ° 02.02.02 Griglie di ventilazione in alluminio

Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Il trattamento dei fluidi viene effettuato dalle centrali di trattamento dell'aria.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

Riferimenti normativi:

UNI 10339; UNI EN 13403.

02.02.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

UNI 10339; UNI EN 13403.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Difetti di coibentazione

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

02.02.01.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

02.02.01.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

02.02.01.A04 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

02.02.01.A05 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.C01 Controllo generale canalizzazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 3) *Sostituibilità;* 4) *Stabilità chimico reattiva.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di coibentazione;* 2) *Difetti di regolazione e controllo;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

02.02.01.C02 Controllo strumentale canalizzazioni

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene all'interno dei canali.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 3) *Sostituibilità;* 4) *Stabilità chimico reattiva.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta;* 2) *Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.02.01.C03 Controllo qualità materiali (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

• Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Manca certificazione ecologica.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista.*

02.02.01.C04 Controllo qualità dell'aria (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.

• Requisiti da verificare: 1) *Efficienza dell'impianto di climatizzazione;* 2) *Efficienza dell'impianto di ventilazione.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di coibentazione;* 2) *Difetti di tenuta.*

• Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Pulizia canali e griglie

Cadenza: ogni anno

Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in alluminio e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

02.02.02.A02 Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli ancoraggi delle griglie ai canali.

02.02.02.A03 Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento delle griglie di ventilazione aria.

02.02.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di ancoraggio*; 3) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

02.02.02.C02 Controllo qualità materiali (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.02.I01 Pulizia alette

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

02.02.02.I02 Registrazione ancoraggi

Cadenza: quando occorre

Eeguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edificio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.03.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

Livello minimo della prestazione:

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 2.2.2001, n. 31; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 4543-1/2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

02.03.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edificio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.01.2017.

02.03.R03 Riduzione del consumo di acqua potabile

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.

Prestazioni:

In fase progettuale individuare componenti ed elementi che contribuiscano durante il loro funzionamento alla minimizzazione del consumo di acqua potabile.

Livello minimo della prestazione:

Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.

Impiegare sistemi quali:

- rubinetti monocomando;
- rubinetti dotati di frangigetto;
- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. Politiche Agricole 10.3.2015; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.01.2017.

02.03.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.01.2017.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.03.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- ° 02.03.02 Lavabi a canale
- ° 02.03.03 Vasi igienici a sedile

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636; UNI EN 16145; UNI EN 16146.

02.03.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I

lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 15636.

02.03.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

02.03.01.R04 Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

Livello minimo della prestazione:

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

Riferimenti normativi:

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

02.03.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.

Prestazioni:

Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

Livello minimo della prestazione:

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto.

Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

Riferimenti normativi:

UNI EN 246; UNI EN 15636.

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.03.01.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

02.03.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

02.03.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

02.03.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**02.03.01.C01 Verifica ancoraggio**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.03.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.03.01.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 3) *Difetti alle valvole.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.C06 Controllo consumi acqua potabile (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi;* 2) *Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.01.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.02

Lavabi a canale

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I lavabi a canale possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I lavabi a canale devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei lavabi (rubinetteria, valvole, sifoni, ecc.) devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

Riferimenti normativi:

UNI EN 14296

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.02.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.02.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

02.03.02.A04 Difetti alla rubinetteria

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavabi dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

02.03.02.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

02.03.02.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavabi con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.02.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavabi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.C02 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili; 2) Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.C03 Verifica rubinetteria

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.C04 Controllo consumi acqua potabile (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Registrazione

Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.

- Requisiti da verificare: 1) *Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.02.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari con idonei prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.I03 Ripristino ancoraggio

Cadenza: quando occorre

Ripristinare l'ancoraggio dei lavabi ed eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.02.I04 Sostituzione lavabi

Cadenza: ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione dei lavabi quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 02.03.03

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 02.03

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.03.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

Riferimenti normativi:

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

02.03.03.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei vasi quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

Riferimenti normativi:

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

02.03.03.R03 Adattabilità delle finiture

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.

Prestazioni:

I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latrine sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

Riferimenti normativi:

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.03.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

02.03.03.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

02.03.03.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

02.03.03.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

02.03.03.A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

02.03.03.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.03.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

02.03.03.C02 Verifica degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Ostruzioni.*

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.03.03.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei flessibili.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.03.03.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.03.03.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Rottura del sedile.*
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.03.03.C06 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi;* 2) *Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.03.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.03.03.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

02.03.03.I03 Sostituzione vasi

Cadenza: ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

Corpo d'Opera: 03

IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 03.01 Illuminazione a led
- ° 03.02 Impianto elettrico

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

03.01.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Prestazioni:

Monitoraggio dei consumi (energia termica, elettrica, acqua, ecc.) dell'edificio attraverso contatori energetici, ai fini di ottenere un costante controllo sulle prestazioni dell'edificio e dell'involucro edilizio per una idonea pianificazione di interventi migliorativi.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

03.01.R03 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Prestazioni:

In riferimento all'energia primaria, l'efficienza energetica del sistema complessivo edificio-impianto nella fase progettuale, dovrà essere incrementata rispetto ai livelli standard. In particolare l'incremento può determinarsi diminuendo ed utilizzando sistemi energetici da fonti rinnovabili.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

Riferimenti normativi:

UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.

03.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

03.02.R03 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.

03.02.R04 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

03.02.R05 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

03.02.R06 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

03.02.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 1977; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.

03.02.R08 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Prestazioni:

I prodotti, elementi, componenti e materiali, dovranno presentare almeno una delle tipologie ambientali riportate:

- TIPO I: Etichette ecologiche volontarie basate su un sistema multicriteria che considera l'intero ciclo di vita del prodotto, sottoposte a certificazione esterna da parte di un ente indipendente (tra queste rientra, ad esempio, il marchio europeo di qualità ecologica ECOLABEL). (ISO 14024);
- TIPO II: Etichette ecologiche che riportano auto-dichiarazioni ambientali da parte di produttori, importatori o distributori di prodotti, senza che vi sia l'intervento di un organismo indipendente di certificazione (tra le quali: "Riciclabile", "Compostabile", ecc.). (ISO 14021);
- TIPO III: Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile. Tra di esse rientrano, ad esempio, le "Dichiarazioni Ambientali di Prodotto". (ISO 14025).

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

Riferimenti normativi:

UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

03.02.R09 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Prestazioni:

Le scelte progettuali relative all'impianto elettrico interno ed alla disposizione degli elettrodomestici dovranno essere mirate a proteggere l'utente da variazioni del campo elettromagnetico e ad ottenere negli ambienti interni il più basso livello di campo elettrico e magnetico a bassa frequenza (50 Hz) possibile.

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

Riferimenti normativi:

D.P.C.M. 23.4.1992, Protezione dai campi elettromagnetici; Legge 22.2.2001 n.36; Dir. 2013/35/UE; CEI 211-6; CEI 211-7; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

03.02.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:

Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

Riferimenti normativi:

D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.02.01 Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60309-1/2; CEI 23-50; CEI 23-57.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

03.02.01.A02 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

03.02.01.A03 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

03.02.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

03.02.01.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

03.02.01.A06 Campi elettromagnetici

Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale*; 2) *(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche*; 3) *Comodità di uso e manovra*; 4) *Impermeabilità ai liquidi*; 5) *Isolamento elettrico*; 6) *Limitazione dei rischi di intervento*; 7) *Montabilità/Smontabilità*; 8) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Disconnessione dell'alimentazione*; 3) *Surriscaldamento*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

03.02.01.C02 Controllo dei materiali elettrici (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.

- Requisiti da verificare: 1) *Certificazione ecologica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Manca certificazione ecologica*.
- Ditte specializzate: *Generico, Elettricista*.

03.02.01.C03 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Misurazioni

Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.

- Requisiti da verificare: 1) *Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici*; 2) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie di funzionamento*; 2) *Campi elettromagnetici*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Classe Requisiti:

Acustici

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R07	<p>Requisito: Isolamento acustico</p> <p><i>E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:</i> <p>- classe R1 se $20 \leq R_w \leq 27$ dB(A);- classe R2 se $27 \leq R_w \leq 35$ dB(A);- classe R3 se $R_w > 35$ dB(A).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 1.1.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11367; UNI EN ISO 16283-3.</i> 		
01.01.01.C12	<p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C03	<p>Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R06	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto</p> <p><i>Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		

Classe Requisiti:

Adattabilità delle finiture

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda		
02.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 2.2.2001, n. 31; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 4543-1/2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.</i>		
02.03.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
02.03.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i>	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti:

Benessere termico degli spazi interni

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di riscaldamento		
02.01.R01	Requisito: Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico <i>Benessere termico degli spazi interni mediante il controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.</i> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>I livelli di riferimento delle temperature degli ambienti confinati dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente.</i>• Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 7726; UNI EN ISO 7730; UNI EN ISO 9920; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		
02.01.01.C03	Controllo: Controllo temperatura fluidi <i>Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.</i>	Misurazioni	ogni mese

Classe Requisiti:

Benessere visivo degli spazi interni

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R15	<p>Requisito: Illuminazione naturale</p> <p><i>Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:</i> - <i>al 2% per le residenze;- all' 1% per uffici e servizi.</i> • Riferimenti normativi: <i>C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D. M. 18.12.1975; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.01.01.C15	<p>Controllo: Controllo illuminazione naturale</p> <p><i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i></p>	Controllo	ogni 6 mesi

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Chiusure verticali opache		
01.04.R11	<p>Requisito: Illuminazione naturale</p> <p><i>Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:</i> - <i>al 2% per le residenze;- all' 1% per uffici e servizi.</i> • Riferimenti normativi: <i>C.M. Lavori Pubblici 22.5.67, n. 3151; C.M. Lavori Pubblici 22.11.74, n. 13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; ; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.04.01.C02	<p>Controllo: Controllo illuminazione naturale</p> <p><i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i></p>	Controllo	ogni 6 mesi

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R09	<p>Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici</p> <p><i>Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Limiti di esposizione (50 Hz):</i> <ul style="list-style-type: none"> - induzione magnetica: 0,2 μT;- campo elettrico: 5 KV/m.Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.a livello dell'unità abitativa:- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle. • Riferimenti normativi: D.P.C.M. 23.4.1992, Protezione dai campi elettromagnetici; Legge 22.2.2001 n.36; Dir. 2013/35/UE; CEI 211-6; CEI 211-7; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI". 		
03.02.01.C03	<p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p>	Misurazioni	ogni 3 mesi

Classe Requisiti:

Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

01 - OPERE EDILI

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Chiusure verticali opache		
01.04.R07	<p>Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti</p> <p><i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.04.02.C02	<p>Controllo: Controllo emissioni</p> <p><i>Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre

01.07 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Rivestimenti esterni		
01.07.R03	<p>Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti</p> <p><i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPEL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.02.C03	<p>Quaderni del Ministero della Salute; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</p> <p>Controllo: Controllo emissioni</p> <p><i>Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
01.07.01.C03	<p>Controllo: Controllo emissioni</p> <p><i>Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre

Classe Requisiti:

Di funzionamento

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.03	Scaldacqua elettrici ad accumulo		
02.01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.</i>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.</i>		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Classe Requisiti:

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - OPERE EDILI

01.03 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Pavimentazioni interne		
01.03.R03	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i>• Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		
01.03.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica <i>Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.</i>	Verifica	quando occorre

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Chiusure verticali opache		
01.04.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale <i>I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.</i> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente</i>• Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i>		

01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Ripristino e consolidamento		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.R03	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.05.01.C02	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>	Controllo	quando occorre

01.07 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Rivestimenti esterni		
01.07.R05	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.07.02.C02	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.07.01.C05	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p>	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>		

01.09 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	Materiali compositi fibrosi (FRP)		
01.09.R07	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.09.01.C04	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>	Controllo	quando occorre

01.10 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	Interventi su strutture esistenti		
01.10.R05	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021;</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01.C04	<p>UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</p> <p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>	Controllo	quando occorre

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di riscaldamento		
02.01.R11	<p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
02.01.02.C04	<p>Controllo: Verifica prodotti della combustione</p> <p><i>Verificare, attraverso analisi, la composizione dei fumi derivanti dalla combustione..</i></p>	Analisi	ogni mese

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R03	<p>Requisito: Certificazione ecologica</p> <p><i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
02.02.02.C02	<p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i></p>	Verifica	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01.C03	Controllo: Controllo qualità materiali <i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i>	Verifica	ogni 6 mesi

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Illuminazione a led		
03.01.R01	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
03.01.02.C06	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.01.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R08	Requisito: Certificazione ecologica <i>I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici <i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i>	Ispezione a vista	ogni mese

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R09	<p>Requisito: Resistenza agli urti</p> <p><i>Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:</i> <p>- Tipo di infisso: Porta esterna:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240- Tipo di infisso: Finestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900- Tipo di infisso: Portafinestra:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700- Tipo di infisso: Facciata continua:Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -- Tipo di infisso: Elementi pieni:Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</i> 		
01.01.01.C12	<p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>		
01.01.R10	<p>Requisito: Resistenza al vento</p> <p><i>Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12211.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 11173; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12210; UNI EN 12211.</i> 		
01.01.01.C12	<p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C03	<p>Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Pareti interne		
01.02.R02	<p>Requisito: Resistenza agli urti</p> <p><i>Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:</i> <p><i>- Tipo di prova: Urto con corpo duro; Massa del corpo [Kg] = 0,5; Energia d'urto applicata [J] = 3; Note: - ; - Tipo di</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C01	<p><i>prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 50; Energia d'urto applicata [J] = 300; Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra; - Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni; Massa del corpo [Kg] = 3; Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30; Note: Superficie esterna, al piano terra.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI ISO 7892. <p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	quando occorre
01.02.R03	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</i> • Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6. 		
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	quando occorre

01.03 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Pavimentazioni interne		
01.03.R04	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni ed ai carichi che si manifestano durante il ciclo di vita.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere garantiti i valori dei sovraccarichi previsti per i solai dove sono installati i giunti.</i> • Riferimenti normativi: Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN ISO 6927; UNI EN ISO 7389; UNI EN ISO 10563; UNI EN ISO 11600. 		
01.03.01	Rivestimenti in gres porcellanato		
01.03.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.C01	<p><i>Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 12825.</i> <p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C01	<p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i></p> <p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	<p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).</i></p> <p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02	Rivestimenti lapidei		
01.03.02.R02	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 1341; UNI EN 1342; UNI EN 1343.</i> 		
01.03.03	Parquet		
01.03.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio secondo le norme vigenti:</i> - <i>resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa (UNI 10827);- prova d'impronta sul legno per pavimentazione (UNI 4712);- determinazione della stabilità dimensionale (UNI EN 1910).</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 4712; UNI 10827; UNI EN 1910; UNI ISO 5329; UNI EN 13228; UNI EN 13629; UNI EN 13647; UNI 11368; UNI EN 14342.</i> 		

01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Ripristino e consolidamento		
01.05.R02	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le pareti restaurate devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; Linee Guida 28.3.2008; UNI 8290-2; UNI EN 846-9; UNI EN 1504-8; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; UNI 11525; UNI 11526; UNI 11527; UNI EN 16322; UNI 11488; UNI EN 16141; UNI EN 16085; UNI EN 16095; UNI EN 16096; UNI EN 15759-1; UNI EN 15898; UNI ISO 21127; Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).</i> 		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo superfici	Controllo a vista	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i>		

01.06 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Coperture inclinate		
01.06.R05	<p>Requisito: Resistenza al vento</p> <p><i>La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI EN 1991.</i> 		
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo manto di copertura</p> <p><i>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.01	Strato di tenuta in tegole		
01.06.01.R02	<p>Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta in tegole</p> <p><i>Lo strato di tenuta in tegole della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 9029; UNI 9308-1; UNI 9460; UNI EN 538; UNI EN 1304.</i> 		

01.09 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	Materiali compositi fibrosi (FRP)		
01.09.R02	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.</i> 		
01.09.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.10 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	Interventi su strutture esistenti		
01.10.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 8290-2; UNI EN 196-1; UNI EN 1356; UNI EN 1504-8; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992 1/2; UNI EN 1090-3; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384; UNI EN 846-9.</i> 		
01.10.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di riscaldamento		
02.01.R05	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.01.01	Radiatori		
02.01.01.R03	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.</i> 		
02.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R14	Requisito: Resistenza al vento		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti. • Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847. 		
02.02.R15	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. • Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847. 		
02.02.01	Canalizzazioni		
02.02.01.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente. • Riferimenti normativi: UNI 10339; UNI EN 13403. 		
02.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale canalizzazioni</p> <p><i>Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:</i></p> <p><i>- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconessioni;- la stabilità dei sostegni dei canali;- vibrazioni;- presenza di acqua di condensa;- griglie di ripresa e transito aria esterna;- serrande e meccanismi di comando;- coibentazione dei canali.</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno
02.02.01.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni</p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene all'interno dei canali.</i>		

02.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
02.03.01.R03	<p>Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso</p> <p><i>Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.</i> 		
02.03.01.C01	<p>Controllo: Verifica ancoraggio</p> <p><i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese
02.03.01.R04	<p>Requisito: Protezione dalla corrosione</p> <p><i>Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.		
02.03.01.R05	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto.</i> <p><i>Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: UNI EN 246; UNI EN 15636. 		
02.03.01.C01	<p>Controllo: Verifica ancoraggio</p> <p><i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R07	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 1977; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> 		
03.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti:

Durabilità tecnologica

01 - OPERE EDILI

01.09 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	Materiali compositi fibrosi (FRP)		
01.09.R04	<p>Requisito: Durabilità dell'efficacia dell'intervento</p> <p><i>L'applicazione del sistema di rinforzo dovrà assicurare la durabilità dell'efficacia dell'intervento.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>In funzione della destinazione d'uso della struttura rinforzata e per assicurare la durabilità all'intervento di rinforzo vanno considerate e verificate in fase progettuale le seguenti condizioni:</i> <p>- <i>le condizioni ambientali attese e le modalità di applicazione dei carichi;- le composizioni, le proprietà e le prestazioni dei materiali preesistenti e degli FRP, oltre che dei prodotti utilizzati per la messa in opera degli stessi;- la scelta della configurazione del rinforzo, delle modalità di applicazione e dei particolari costruttivi;- la qualità delle maestranze ed il livello di controllo;- l'adozione di particolari misure protettive (in caso di temperature elevate, umidità, ecc.);- la manutenzione attesa durante la vita utile.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Riferimenti normativi: <i>D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210; UNI/TR 11634.</i>		
01.09.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti:

Facilità d'intervento

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R05	<p>Requisito: Pulibilità</p> <p><i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.</i> 		
01.01.01.C12	<p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C08	<p>Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica</p> <p><i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C04	<p>Controllo: Controllo guide di scorrimento</p> <p><i>Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	Infissi interni		
01.08.R01	<p>Requisito: Riparabilità</p> <p><i>Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01.C03	<ul style="list-style-type: none"> Riferimenti normativi: <i>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 7864; UNI 7866; UNI EN 12519; UNI 8975.</i> Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.R02	Requisito: Pulibilità <i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.</i> Riferimenti normativi: <i>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2.</i> 		
01.08.01.C05	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista <i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.R03	Requisito: Sostituibilità <i>Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.</i> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 8975 e UNI EN 12519.</i> Riferimenti normativi: <i>Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7864; UNI 7866; UNI 8290-2; UNI 8975; UNI EN 12519.</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01.C05	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C03	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R02	Requisito: Sostituibilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. • Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847. 		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale canalizzazioni <i>Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:</i> <i>- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità dei sostegni dei canali;- vibrazioni;- presenza di acqua di condensa;- griglie di ripresa e transito aria esterna;- serrande e meccanismi di comando;- coibentazione dei canali.</i>	Ispezione a vista	ogni anno
02.02.01.C02	Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni <i>Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene all'interno dei canali.</i>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R06	Requisito: Montabilità/Smontabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01.C01	<p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> <p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti:

Funzionalità d'uso

01 - OPERE EDILI

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Chiusure verticali opache		
01.04.R05	<p>Requisito: Manovrabilità</p> <p><i>I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 8772; UNI EN 13330.</i> 		
01.04.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.</i></p>	Verifica	ogni 3 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di riscaldamento		
02.01.R03	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI EN 12098-1; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.01.02.C03	<p>Controllo: Controllo compressione</p> <p><i>Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.</i></p>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
02.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.R07	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra</p> <p><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.01.01	Radiatori		
02.01.01.R02	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra</p> <p><i>I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 11 cm;</i>- <i>la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;</i>- <i>la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.</i> 		

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01.C01	<ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> <p>Controllo: Controllo generale canalizzazioni</p> <p><i>Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:</i></p> <p><i>- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità dei sostegni dei canali;- vibrazioni;- presenza di acqua di condensa;- griglie di ripresa e transito aria esterna;- serrande e meccanismi di comando;- coibentazione dei canali.</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno
02.02.01.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni</p> <p><i>Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene all'interno dei canali.</i></p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
02.02.R09	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.02.R11	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra</p> <p><i>Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.02.R16	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione</p> <p><i>I gruppi termici degli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :</i> <ul style="list-style-type: none"> - per combustibile solido > 80%;- per combustibile liquido = 15-20%;- per combustibile gassoso = 10-15%;- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi. Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		

02.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
02.03.01.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi</p> <p><i>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).</i> Riferimenti normativi: <i>UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636; UNI EN 16145; UNI EN 16146.</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.03.C03	Controllo: Verifica dei flessibili <i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i>	Revisione	quando occorre
02.03.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi <i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.03.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi <i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.03.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm. • Riferimenti normativi: UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 15636. 		
02.03.03.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso <i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.03.03.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.03.02.C01	Controllo: Verifica ancoraggio <i>Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavabi alla parete.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.03.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso <i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.03.02	Lavabi a canale		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.02.R01	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra</p> <p><i>I lavabi a canale devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.</i> • Riferimenti normativi: UNI EN 14296 		
02.03.03	Vasi igienici a sedile		
02.03.03.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi</p> <p><i>I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).</i> • Riferimenti normativi: UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196. 		
02.03.03.R02	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra</p> <p><i>I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.</i> • Riferimenti normativi: UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196. 		
02.03.03.R03	<p>Requisito: Adattabilità delle finiture</p> <p><i>I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.</i> • Riferimenti normativi: UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196. 		

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche</p> <p><i>Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> 		
03.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese
03.02.01	Prese e spine		
03.02.01.R01	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra</p> <p><i>Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60309-1/2; CEI 23-50; CEI 23-57.</i> 		
03.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso</p> <p><i>Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1.</i> 		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo frangisole</p> <p><i>Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i></p>	Controllo a vista	ogni anno

01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	Infissi interni		
01.08.R06	<p>Requisito: Oscurabilità</p> <p><i>Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01.C05	<ul style="list-style-type: none"> Riferimenti normativi: Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI 8979; UNI EN 13330. <p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.09 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	Materiali compositi fibrosi (FRP)		
01.09.R03	<p>Requisito: Qualificazione dei materiali</p> <p><i>I prodotti applicati dovranno essere qualificati con appropriate prove sperimentali.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>I produttori dovranno fornire apposite schede tecniche relative ai profili pultrusi di FRP ed altri nelle quali devono essere indicati i valori delle proprietà meccaniche ricavati su base statistica e comprendenti i valori caratteristici, di cui devono essere definiti i corrispondenti frattili.</i> <p><i>Nelle schede tecniche dovranno riportare i dati necessari per la valutazione statistica delle proprietà meccaniche (ad esempio: media, scarto quadratico medio, numerosità dei campioni, frattile considerato, intervallo di confidenza). Tutte le prove effettuate sui materiali compositi dovranno rispettare i parametri e valori indicati nelle seguenti norme: UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Riferimenti normativi: D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI EN 13706-1; UNI EN 13706-2; UNI EN 13706-3; UNI EN 1990; CNR-DT 201; CNR-DT 202; CNR-DT 203; CNR-DT 204; CNR-DT 205; CNR-DT 210. 		
01.09.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di riscaldamento		
02.01.R09	Requisito: Affidabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.02.C01	<p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.</i> <p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare, ad inizio stagione, lo stato di usura della pompa di calore. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite dei fluidi e lo stato di pulizia delle batterie.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.R10	<p>Requisito: Efficienza</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:</i> - <i>i generatori di calore di potenza termica utile nominale P_n superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.01.02.C02	<p>Controllo: Controllo livello olio</p> <p><i>Verificare il livello dell'olio.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese
02.01.02	Pompa di calore		
02.01.02.R01	<p>Requisito: Efficienza</p> <p><i>Le pompe di calore devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.02.C03	<ul style="list-style-type: none"> Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14511-1/2/3/4; UNI EN 16147; UNI EN 378-1/2/3/4; UNI EN 1861; UNI EN 12263.</i> Controllo: Controllo compressione <i>Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.</i>	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
02.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare, ad inizio stagione, lo stato di usura della pompa di calore. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite dei fluidi e lo stato di pulizia delle batterie.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R07	Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i> <ul style="list-style-type: none"> Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		

Classe Requisiti:

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda		
02.03.R02	Requisito: Controllo consumi <i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.</i>• Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.01.2017.</i>		
02.03.02.C04	Controllo: Controllo consumi acqua potabile <i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi
02.03.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile <i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i>	Registrazione	ogni 3 mesi

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Illuminazione a led		
03.01.R02	Requisito: Controllo consumi <i>Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.</i> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.</i>• Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.02.C06	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.01.C03	Controllo: Controlli dispositivi led <i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Classe Requisiti:

Protezione antincendio

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R12	<p>Requisito: Reazione al fuoco</p> <p><i>I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i>		

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R12	<p>Requisito: Resistenza all'acqua</p> <p><i>Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:</i> <p>- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI 11173; UNI EN 12208.</i> 		
01.01.01.C07	<p>Controllo: Controllo persiane</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Rivestimenti in gres porcellanato		
01.03.01.R01	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 8290-2; UNI EN 12825.</i> 		
01.03.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.02.C01	<p>della planarità generale. Risccontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</p> <p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Risccontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C03	<p>Controllo: Controllo presenza attacco biologico</p> <p>Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).</p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.03.03.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di umidità</p> <p>Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).</p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.03.02	Rivestimenti lapidei		
01.03.02.R01	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 8290-2; UNI 9727; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).</i> 		
01.03.03	Parquet		
01.03.03.R02	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 8290-2; UNI 8380; UNI 8381; UNI EN 1338; UNI EN ISO 10545-13/14; UNI EN ISO 175; UNI ISO 5329; ISO 1431; UNI Progetto di norma E09.10.648.0; SS UNI U40.05.259.0; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili); UNI EN 13442; UNI EN 14342.</i> 		
01.03.03.R03	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet</p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.03.C01	<p><i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. In ogni caso i rivestimenti lignei devono avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 8290-2; UNI 9090; UNI ISO 5329; UNI EN 14342; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi.</i> <p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Ricontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C03	<p>Controllo: Controllo presenza attacco biologico</p> <p><i>Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).</i></p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.03.03.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di umidità</p> <p><i>Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).</i></p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Chiusure verticali opache		
01.04.R04	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):</i> <p><i>Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti =</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>L.Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.U = universalmente presente in EuropaL = localmente presente in Europa(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1. 		

01.06 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Strato di tenuta in tegole		
01.06.01.R01	<p>Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta in tegole</p> <p><i>Lo strato di tenuta in tegole della copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I prodotti per coperture discontinue devono rispettare i parametri di conformità delle norme.</i> • Riferimenti normativi: UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI 8754; UNI 9029; UNI 9308-1; UNI 9460; UNI EN 539-2; UNI EN 1304; UNI EN ISO 10545-12. 		
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo manto di copertura</p> <p><i>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.07 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Rivestimenti esterni		
01.07.R02	<p>Requisito: Resistenza agli attacchi biologici</p> <p><i>I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):</i> <p><i>Classe di rischio 1- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge</i></p> <p><i>Classe di rischio 2- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge</i></p> <p><i>Classe di rischio 3- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge</i></p> <p><i>Classe di rischio 4;- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge</i></p> <p><i>Classe di rischio 5;- Situazione generale di servizio: in acqua salata;- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.U = universalmente presente in EuropaL = localmente presente in Europa(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 1001-1.</i> 		
01.07.01.C01	<p>Controllo: Controllo funzionalità</p> <p><i>Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle</i></p>	Controllo a vista	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.02.C01	<p><i>caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).</i></p> <p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli oggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.R06	<p>Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive</p> <p><i>I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:</i> <p><i>- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m³);- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m³);- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m³).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.P.R. 24.5.1988, n. 215; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; UNI 8290-2; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.</i> 		
01.07.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli oggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.R07	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 10545-13/14; ISO 1431; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Rivestimenti di pavimento sottili).</i> 		
01.07.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli oggetti, cornicioni, davanzali, ecc..</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i>		

01.09 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	Materiali compositi fibrosi (FRP)		
01.09.R01	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2.</i> 		
01.09.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.10 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	Interventi su strutture esistenti		
01.10.R02	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi</p> <p><i>Gli interventi sulle strutture esistenti non dovranno essere causa di dissoluzioni o disgregazioni e/o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018; UNI 7699; UNI 8290-2.</i> 		
01.10.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di riscaldamento		
02.01.R06	<p>Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive</p> <p><i>Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 12098-1; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.01.R08	<p>Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici</p> <p><i>L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.02.01	Canalizzazioni		
02.02.01.R02	<p>Requisito: Stabilità chimico reattiva</p> <p><i>Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 10339; UNI EN 13403.</i> 		
02.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale canalizzazioni</p> <p><i>Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:</i></p> <p><i>- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità dei sostegni dei canali;- vibrazioni;- presenza di acqua di condensa;- griglie di ripresa e transito aria esterna;- serrande e meccanismi di comando;- coibentazione dei canali.</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno
02.02.01.C02	<p>Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni</p> <p><i>Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene all'interno dei canali.</i></p>	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

Classe Requisiti:

Protezione dai rischi d'intervento

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R05	<p>Requisito: Limitazione dei rischi di intervento</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i>• Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i>		
03.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti:

Protezione elettrica

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.03	Scaldacqua elettrici ad accumulo		
02.01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.</i> • Riferimenti normativi: <i>CEI 64-8.</i>		
02.01.03.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza <i>Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R17	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione <i>Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i> • Livello minimo della prestazione: <i>Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i>		

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R04	<p>Requisito: Isolamento elettrico</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-2; CEI 64-8.</i> 		
03.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti:

Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di riscaldamento		
02.01.R02	<p>Requisito: Efficienza dell'impianto termico</p> <p><i>Ridurre il consumo di combustibile attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di riscaldamento.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Livello minimo della prestazione: <i>Secondo i parametri indicati dalla normativa:</i> <p><i>Favorire l'incremento del rendimento di distribuzione applicando:- il contenimento delle dispersioni termiche, attraverso la coibentazione delle reti di distribuzione e la distribuzione di fluidi a temperatura contenuta;- contenimento dei consumi di pompaggio, attraverso il corretto dimensionamento delle reti e, dove tecnicamente raccomandabile, l'adozione di sistemi di pompaggio a portata variabile.Favorire l'incremento del rendimento di emissione ottimizzando il posizionamento dei terminali nei locali riscaldati. Favorire l'incremento del rendimento disperdente, attraverso l'isolamento;Favorire l'incremento del rendimento di regolazione in funzione dei sistemi di controllo (sistemi centralizzati di telegestione o supervisione, contabilizzazione di consumi di energia termica per ciascuna unità immobiliare).</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 18.7.2016, n. 141; D.M. Ambiente 24.5.2016; UNI TS 11300; UNI EN ISO 10211; UNI EN ISO 14683; UNI EN ISO 10077-1; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i>		
02.01.03.C03	<p>Controllo: Controllo della temperatura fluidi</p> <p><i>Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
02.01.02.C04	<p>Controllo: Verifica prodotti della combustione</p> <p><i>Verificare, attraverso analisi, la composizione dei fumi derivanti dalla combustione..</i></p>	Analisi	ogni mese
02.01.01.C03	<p>Controllo: Controllo temperatura fluidi</p> <p><i>Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.</i></p>	Misurazioni	ogni mese

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		
02.02.R04	<p>Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione</p> <p><i>Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>A secondo del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI EN 12792; UNI EN 15251; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
02.02.01.C04	<p>Controllo: Controllo qualità dell'aria</p> <p><i>Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.</i></p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
02.02.R05	<p>Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione</p> <p><i>Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Reg. EU (CLP) n. 1272/08; ISPESL, Linee Guida - Microclima, 6.2006; Accordo Stato-Regioni, Linee Guida Ambienti Confinati, 27.9.2001; Valori Limite di Soglia (TLV) e Indici Biologici di Esposizione (IBE), AIDII 1997 e ACGIH 2002; Collana Quaderni del Ministero della Salute; UNI EN 12792; UNI EN 15251; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
02.02.01.C04	<p>Controllo: Controllo qualità dell'aria</p>	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.</i>		

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-2; CEI 64-7; CEI 64-8.</i> 		
03.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese
03.02.R03	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; CEI EN 60598-1; CEI EN 60598-2-22; CEI 64-7.</i> 		
03.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p>	Controllo a vista	ogni mese

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R11	<p>Requisito: Resistenza a manovre false e violente</p> <p><i>L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.</i> <p><i>A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$-Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, $F \leq 80 \text{ N}$ per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e $F \leq 130 \text{ N}$ per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico.;B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 60 \text{ N}$ per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, $F \leq 100 \text{ N}$ per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e $F \leq 100 \text{ N}$ per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.C) Infissi con apertura basculante- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100 \text{ N}$ e $M \leq 10 \text{ Nm}$.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>movimento l'anta stessa.- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.D) Infissi con apertura a pantografo- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100$ N e $M \leq 10$ Nm.- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 150$ N- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 100$ NE) Infissi con apertura a fisarmonica- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: $F \leq 100$ N e $M \leq 10$ Nm- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80$ N- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: $F \leq 80$ N per anta di finestra e $F \leq 120$ N per anta di porta o portafinestra.F) Dispositivi di sollevamento/ dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.</i></p> <p>• Riferimenti normativi: D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12209; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1;UNI EN 1191.</p>		
01.01.01.C09	<p>Controllo: Controllo serrature</p> <p>Controllo della loro funzionalità.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C08	<p>Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica</p> <p>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01.C06	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento della maniglia.</i>	Controllo a vista	ogni anno

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare</p> <p><i>Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 7143; UNI 7895; UNI 8290-2; UNI 8369-1/5; UNI 8975; UNI 9173-1; UNI 9283; UNI 9570; UNI 10818; UNI EN 107; UNI EN 949; UNI EN 1026; UNI EN 1027; UNI EN 1154; UNI EN 1155; UNI EN 1158; UNI EN 1303; UNI EN 1527; UNI ENV 1627; UNI ENV 1628; UNI ENV 1629; UNI ENV 1630; UNI EN 1634-1; UNI EN 1670; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12211; UNI EN 12365-1/2/3/4; UNI EN 12519; UNI EN ISO 6410-1; UNI EN 13330.</i> 		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo frangisole</p> <p><i>Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i></p>	Controllo a vista	ogni anno
01.01.R03	<p>Requisito: Permeabilità all'aria</p> <p><i>Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm² e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria $U \leq 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.</i> • Riferimenti normativi: <i>C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 1026; UNI 11173; UNI EN 12519; UNI EN 12207; UNI EN 12208.</i> 		
01.01.01.C12	<p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01.C07	<p>di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</p> <p>Controllo: Controllo persiane</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C11	<p>Controllo: Controllo telai mobili</p> <p><i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C10	<p>Controllo: Controllo telai fissi</p> <p><i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C05	<p>Controllo: Controllo organi di movimentazione</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C04	<p>Controllo: Controllo guide di scorrimento</p> <p><i>Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C03	<p>Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.R06	<p>Requisito: Tenuta all'acqua</p> <p><i>Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.</i></p> <p>• Livello minimo della prestazione: I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.</p> <p>- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -;Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;Specifiche: Nessun requisito;- Pressione di prova (Pmax in Pa*)= 0;Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;Specifiche: Irrorazione per 15 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50;Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100;Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150;Classificazione: Metodo di</p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200;Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250;Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300;Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450;Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600;Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;- Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600;Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI 8290-2; UNI EN 12208; UNI EN 1027; UNI EN 12519. 		
01.01.01.C12	<p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C07	<p>Controllo: Controllo persiane</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C11	<p>Controllo: Controllo telai mobili</p> <p><i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C10	<p>Controllo: Controllo telai fissi</p> <p><i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C05	<p>Controllo: Controllo organi di movimentazione</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C04	<p>Controllo: Controllo guide di scorrimento</p> <p><i>Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.R08	Requisito: Isolamento termico <i>Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; Legge 11.01.1996, n. 23; Legge 31.10.2003, n. 306; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.Lgs. 19.8.2005, n. 194; D.M. Lavori Pubblici e Pubblica Istruzione 18.12.1975; D.M. Ambiente 16.3.1998; D.M. Ambiente 29.11.2000; D.M. Ambiente 24.7.2006; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; C.M. Ambiente 6.9.2004; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI EN 12758; UNI 11367; UNI EN ISO 3382; UNI EN ISO 10140; UNI 11444; UNI/TR 11469; UNI 9916 ; UNI 11532; UNI 11516; UNI EN ISO 717-2; UNI EN ISO 16283-1.</i> 		
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri <i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Chiusure verticali opache		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.R01	<p>Requisito: Permeabilità all'aria</p> <p><i>Le pareti debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.</i> • Riferimenti normativi: <i>C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN 12207; UNI EN 12208.</i> 		
01.04.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie (penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.R03	<p>Requisito: Tenuta all'acqua</p> <p><i>La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/(h m²) e della pressione massima di prova misurata in Pa.</i> • Riferimenti normativi: <i>C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208.</i> 		
01.04.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie (penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.04.R06	<p>Requisito: Regolazione delle radiazioni luminose</p> <p><i>I dispositivi dovranno consentire la regolazione delle radiazioni luminose, trasmettendone una quantità consona ai livelli previsti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione al soleggiamento rispetto alla collocazione dell'edificio.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 8369-4; UNI 8772; UNI EN 13330.</i> 		
01.04.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..</i></p>	Verifica	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.</i>		

01.06 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Coperture inclinate		
01.06.R01	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale</p> <p><i>La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore $T_i=20$ °C ed umidità relativa interna di valore U.R. ≤ 70 % la temperatura superficiale interna T_{si} , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai 14 °C.</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.M. Sanità 5.7.1975; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; C.E.R. Quaderno del Segretariato Generale n. 2, 1983; UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI 10351; UNI EN 1931; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788.</i> 		
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo manto di copertura</p> <p><i>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.R03	<p>Requisito: Impermeabilità ai liquidi</p> <p><i>La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01.C01	<p>devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8625-1; UNI 8627-1/2; UNI EN 539-1; UNI EN 1928; UNI 10636. <p>Controllo: Controllo manto di copertura</p> <p>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.R04	<p>Requisito: Isolamento termico</p> <p>La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti. • Riferimenti normativi: Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI 8804; UNI 10351; UNI EN 12086; UNI EN ISO 13788. 		
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo manto di copertura</p> <p>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.R06	<p>Requisito: Ventilazione</p> <p>La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01.C01	<p><i>cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: UNI 8089; UNI 8178-1/2; UNI 8290-2; UNI 8627-1/2; UNI 9460; UNI EN ISO 52016-1; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946. <p>Controllo: Controllo manto di copertura</p> <p><i>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	Infissi interni		
01.08.R04	<p>Requisito: Permeabilità all'aria</p> <p><i>Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm³ e della pressione massima di prova misurata in Pa. • Riferimenti normativi: C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12207; UNI EN 12208. 		
01.08.01.C04	<p>Controllo: Controllo parti in vista</p> <p><i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto di riscaldamento		
02.01.R04	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi</p> <p><i>I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.01.01.C02	<p>Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori</p> <p><i>Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.01.01	Radiatori		
02.01.01.R01	<p>Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali</p> <p><i>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 215; UNI EN 442-1/2/3.</i> 		
02.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di climatizzazione		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.R08	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi</p> <p><i>I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		
02.02.R10	<p>Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali</p> <p><i>I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.</i> 		

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R13	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.01.01.C13	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.01.R14	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.01.01.C14	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre

01.02 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Pareti interne		
01.02.R04	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.02.01.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre

01.03 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Pavimentazioni interne		
01.03.R02	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Ambiente 8.5.2003, n. 203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
01.03.01.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.03.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.03.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i>	Controllo	quando occorre
01.03.R05	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita <i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.03.03.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio <i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i>	Verifica	quando occorre

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Chiusure verticali opache		
01.04.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.R10	<p>Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		

01.06 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Coperture inclinate		
01.06.R07	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.06.01.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre

01.07 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Rivestimenti esterni		
01.07.R04	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01.C04	<p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> <p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre

01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	Infissi interni		
01.08.R07	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.08.01.C06	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.08.R08	<p>Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita</p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01.C07	<p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> <p>Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio</p> <p><i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i></p>	Verifica	quando occorre

01.09 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	Materiali compositi fibrosi (FRP)		
01.09.R05	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.09.01.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.09.R06	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p>		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01.C03	<ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> <p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre

01.10 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	Interventi su strutture esistenti		
01.10.R03	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</p> <p><i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		
01.10.01.C02	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre
01.10.R04	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C.M. Ambiente 15.7.2005, n. 5205; Dir. 2008/98/CE; C.M.</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01.C03	<p><i>Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i></p> <p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p>	Verifica	quando occorre

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda		
02.03.R04	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205; Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.01.2017.</i> 		
02.03.03.C06	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.02 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto elettrico		
03.02.R10	<p>Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • Riferimenti normativi: <i>D. M. Ambiente 8.5.2003, n.203; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; C. M. Ambiente 15.7.2005, n.5205;</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01.C03	<p><i>Dir. 2008/98/CE; C. M. Ambiente 19.7.2005; UNI EN ISO 14020; UNI EN ISO 14021; UNI EN ISO 14024; UNI EN ISO 14025; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i></p> <p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p>	Misurazioni	ogni 3 mesi

Classe Requisiti:

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

03 - IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE

03.01 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Illuminazione a led		
03.01.R03	<p>Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI/TS 11300-2/3/4/5:2016; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; Dir. 2010/31/UE; UNI EN 15193; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.10.2017.</i> 		
03.01.02.C06	<p>Controllo: Controlli dispositivi led</p> <p><i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.01.C03	<p>Controllo: Controlli dispositivi led</p> <p><i>Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda		
02.03.R03	<p>Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile</p> <p><i>Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Ridurre il consumo di acqua potabile negli edifici residenziali per una percentuale pari al 30% rispetto ai consumi standard di edifici simili. Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi di acqua potabile.</i> <p><i>Impiegare sistemi quali:- rubinetti monocomando;- rubinetti dotati di frangigetto;- scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: <i>D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. Politiche Agricole 10.3.2015; UNI 11277; D.M. Ambiente 11.01.2017.</i> 		
02.03.02.C04	<p>Controllo: Controllo consumi acqua potabile</p> <p><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i></p>	Registrazione	ogni 3 mesi
02.03.01.C06	<p>Controllo: Controllo consumi acqua potabile</p> <p><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i></p>	Registrazione	ogni 3 mesi

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Infissi esterni		
01.01.R04	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8938.</i> 		
01.01.01.C07	<p>Controllo: Controllo persiane</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C11	<p>Controllo: Controllo telai mobili</p> <p><i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C10	<p>Controllo: Controllo telai fissi</p> <p><i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C08	<p>Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica</p> <p><i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C05	<p>Controllo: Controllo organi di movimentazione</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C03	<p>Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01.C02	<p><i>telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i></p> <p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Pareti interne		
01.02.R01	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI EN 771-1/3/4/5/6; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).</i> 		
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	quando occorre

01.03 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Pavimentazioni interne		
01.03.R01	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Ricontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Ricontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03	Parquet		
01.03.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet <i>I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:</i> <i>Qualità I:- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie o minore di 1 mm se di colore diverso, purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm, purché presenti su meno del 10% degli elementi;Qualità II:- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie o minore di 2 mm se di colore diverso, purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;- piccole fenditure;- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.Qualità III:- esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.Inoltre, sono ammesse le seguenti tolleranze sulle dimensioni e finitura:- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;- tavolette: 0,5 mm sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza;- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti normativi: UNI EN 1910; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI ISO 5329; UNI 11622-1; UNI EN 14342. 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.03.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Chiusure verticali opache		
01.04.R02	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN 771-1/3/4/5/6; UNI EN ISO 10545-2.</i> 		
01.04.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie (penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Ripristino e consolidamento		
01.05.R01	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>Le pareti restaurate debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</i> • Riferimenti normativi: <i>Legge 24.12.2003, n. 378; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; Linee Guida</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01.C01	<p>28.3.2008; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2; UNI 10924; UNI 11118; UNI 11119; UNI 11130; UNI 11138; UNI 11161; UNI 11203; UNI 11205; UNI 11206; UNI EN 15802; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui); Carta Di Atene (1931); Carta Italiana del restauro (1932); Carta di Venezia (1964); Carta Italiana del restauro (1972); Raccomandazioni per gli interventi sul patrimonio monumentale a tipologia specialistica in zone sismiche (1986); Convenzione per la protezione dei Beni Culturali in caso di conflitto armato (L'AJA,1954); Convenzione europea per la protezione del patrimonio archeologico (Londra,1969); Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (Parigi,1972); Carta europea del patrimonio architettonico (Amsterdam, 1975); Dichiarazione di Amsterdam (1975); Convenzione per la salvaguardia del patrimonio architettonico d'Europa (Granada,1985).</p> <p>Controllo: Controllo superfici</p> <p><i>Controllo dello stato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i></p>	Controllo a vista	ogni 2 anni

01.06 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Coperture inclinate		
01.06.R02	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica</p> <p><i>La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.).</i> • Riferimenti normativi: UNI 8089; UNI 8091; UNI 8178-1/2; UNI 8627-1/2. 		
01.06.01.C01	<p>Controllo: Controllo manto di copertura</p> <p><i>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.07 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Rivestimenti esterni		
01.07.R01	<p>Requisito: Regolarità delle finiture</p> <p><i>I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 7823; UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI EN ISO 10545-2; ICITE UEAtc (Direttive Comuni - Rivestimenti plastici continui).</i> 		
01.07.01.C01	<p>Controllo: Controllo funzionalità</p> <p><i>Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).</i></p>	Controllo a vista	quando occorre
01.07.02.C01	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.01.C02	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	Infissi interni		
01.08.R05	Requisito: Regolarità delle finiture		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01.C04	<p><i>Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. Interno 26.8.1992; Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi; UNI EN 12150-1; UNI 8290-2; UNI 8938.</i> <p>Controllo: Controllo parti in vista</p> <p><i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Serramenti in alluminio		
01.01.01.C1 3	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.01.01.C1 4	<p>Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli</p> <p><i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.01.01.CO 7	<p>Controllo: Controllo persiane</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza all'acqua; 4) Tenuta all'acqua.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i> 	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C1 2	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua. • Anomalie riscontrabili: 1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza. • Ditte specializzate: Serramentista (Metalli e materie plastiche). 		
01.01.01.C1 5	<p>Controllo: Controllo illuminazione naturale</p> <p><i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Illuminazione naturale. • Anomalie riscontrabili: 1) Illuminazione naturale non idonea. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore. 	Controllo	ogni 6 mesi
01.01.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo frangisole</p> <p><i>Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del fattore solare; 2) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso. • Anomalie riscontrabili: 1) Non ortogonalità; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Rottura degli organi di manovra. • Ditte specializzate: Serramentista. 	Controllo a vista	ogni anno
01.01.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua. • Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Frantumazione; 7) Macchie; 8) Non ortogonalità; 9) Perdita di materiale; 10) Perdita trasparenza. • Ditte specializzate: Serramentista (Metalli e materie plastiche). 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.CO 3	<p>Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Isolamento acustico</i>; 2) <i>Isolamento termico</i>; 3) <i>Permeabilità all'aria</i>; 4) <i>Regolarità delle finiture</i>; 5) <i>Resistenza agli urti</i>; 6) <i>Resistenza al vento</i>; 7) <i>Tenuta all'acqua</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione</i>; 2) <i>Degrado delle guarnizioni</i>; 3) <i>Non ortogonalità</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche)</i>. 		
01.01.01.CO 4	<p>Controllo: Controllo guide di scorrimento</p> <p><i>Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Permeabilità all'aria</i>; 2) <i>Pulibilità</i>; 3) <i>Tenuta all'acqua</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione</i>; 2) <i>Non ortogonalità</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.CO 5	<p>Controllo: Controllo organi di movimentazione</p> <p><i>Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Permeabilità all'aria</i>; 2) <i>Regolarità delle finiture</i>; 3) <i>Tenuta all'acqua</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione</i>; 2) <i>Degrado degli organi di manovra</i>; 3) <i>Non ortogonalità</i>; 4) <i>Rottura degli organi di manovra</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche)</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.CO 6	<p>Controllo: Controllo maniglia</p> <p><i>Controllo del corretto funzionamento della maniglia.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza a manovre false e violente</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Degrado degli organi di manovra</i>; 2) <i>Rottura degli organi di manovra</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista</i>. 	Controllo a vista	ogni anno
01.01.01.CO 8	<p>Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica</p> <p><i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Pulibilità</i>; 2) <i>Regolarità delle finiture</i>; 3) <i>Resistenza a manovre false e violente</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica</i>; 2) <i>Deformazione</i>; 3) <i>Non ortogonalità</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche)</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.CO 9	<p>Controllo: Controllo serrature</p> <p><i>Controllo della loro funzionalità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza a manovre false e violente</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione</i>; 2) <i>Non ortogonalità</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche)</i>. 		
01.01.01.C10	<p>Controllo: Controllo telai fissi</p> <p><i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Permeabilità all'aria</i>; 2) <i>Regolarità delle finiture</i>; 3) <i>Tenuta all'acqua</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Condensa superficiale</i>; 2) <i>Deformazione</i>; 3) <i>Non ortogonalità</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche)</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C11	<p>Controllo: Controllo telai mobili</p> <p><i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Permeabilità all'aria</i>; 2) <i>Regolarità delle finiture</i>; 3) <i>Tenuta all'acqua</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Condensa superficiale</i>; 2) <i>Non ortogonalità</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche)</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Lastre di cartongesso		
01.02.01.CO1	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture</i>; 2) <i>Resistenza agli urti</i>; 3) <i>Resistenza meccanica</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Decolorazione</i>; 2) <i>Disgregazione</i>; 3) <i>Distacco</i>; 4) <i>Efflorescenze</i>; 5) <i>Erosione superficiale</i>; 6) <i>Esfoliazione</i>; 7) <i>Fessurazioni</i>; 8) <i>Macchie</i>; 9) <i>Mancanza</i>; 10) <i>Penetrazione di umidità</i>; 11) <i>Polverizzazione</i>. Ditte specializzate: <i>Muratore</i>. 	Controllo a vista	quando occorre
01.02.01.CO2	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità</i>. 	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		

01.03 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Rivestimenti in gres porcellanato		
01.03.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.03.01.CO 3	<p>Controllo: Verifica etichettatura ecologica</p> <p><i>Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichettatura ecologica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Certificazione ecologica.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Assenza di etichettatura ecologica.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.03.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture;</i> 2) <i>Resistenza agli agenti aggressivi;</i> 3) <i>Resistenza meccanica.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica;</i> 2) <i>Degrado sigillante;</i> 3) <i>Deposito superficiale;</i> 4) <i>Disgregazione;</i> 5) <i>Distacco;</i> 6) <i>Erosione superficiale;</i> 7) <i>Fessurazioni;</i> 8) <i>Macchie e graffiti;</i> 9) <i>Mancanza;</i> 10) <i>Perdita di elementi;</i> 11) <i>Scheggiature;</i> 12) <i>Sollevamento e distacco dal supporto.</i> Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Ceramiche).</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02	Rivestimenti lapidei		
01.03.02.CO 2	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p>	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		
01.03.02.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica; 2) Degradamento sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.</i> Ditte specializzate: <i>Pavimentista.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03	Parquet		
01.03.03.CO 4	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.03.03.CO 5	<p>Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio</p> <p><i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.03.03.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet</i>; 2) <i>Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet</i>; 3) <i>Resistenza meccanica</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica</i>; 2) <i>Azzurratura</i>; 3) <i>Crosta</i>; 4) <i>Decolorazione</i>; 5) <i>Deposito superficiale</i>; 6) <i>Disgregazione</i>; 7) <i>Distacco</i>; 8) <i>Fessurazioni</i>; 9) <i>Inarcamento e sollevamento</i>; 10) <i>Macchie e graffiti</i>; 11) <i>Muffa</i>; 12) <i>Penetrazione di umidità</i>; 13) <i>Polverizzazione</i>; 14) <i>Rigonfiamento</i>; 15) <i>Scheggiature</i>. Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Parquet)</i>. 		
01.03.03.CO 2	<p>Controllo: Controllo del grado di umidità</p> <p><i>Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza agli agenti aggressivi</i>; 2) <i>Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Penetrazione di umidità</i>. Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore, Pavimentista (Parquet)</i>. 	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.03.03.CO 3	<p>Controllo: Controllo presenza attacco biologico</p> <p><i>Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza agli agenti aggressivi</i>; 2) <i>Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Affezione da funghi</i>; 2) <i>Attacco da insetti xilofagi</i>; 3) <i>Azzurratura</i>; 4) <i>Crosta</i>; 5) <i>Decolorazione</i>; 6) <i>Deposito superficiale</i>; 7) <i>Disgregazione</i>; 8) <i>Distacco</i>; 9) <i>Fessurazioni</i>; 10) <i>Macchie e graffiti</i>; 11) <i>Muffa</i>; 12) <i>Penetrazione di umidità</i>; 13) <i>Polverizzazione</i>; 14) <i>Rigonfiamento</i>; 15) <i>Scheggiature</i>. Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore, Pavimentista (Parquet)</i>. 	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Schermature solari esterne		
01.04.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Manovrabilità</i>; 2) <i>Regolazione delle radiazioni luminose</i>. 	Verifica	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Degrado degli organi di manovra</i>; 2) <i>Deposito superficiale</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista</i>. 		
01.04.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo illuminazione naturale</p> <p><i>Controllare il livello idoneo di illuminazione naturale secondo gli standard normativi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Illuminazione naturale</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Illuminazione naturale non idonea</i>. Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore</i>. 	Controllo	ogni 6 mesi
01.04.02	Strato isolante esterno		
01.04.02.CO 2	<p>Controllo: Controllo emissioni</p> <p><i>Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti</i>. Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore</i>. 	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
01.04.02.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo del grado di usura delle parti in vista ed in particolare degli strati di protezione. Riscontro di eventuali anomalie (penetrazione di umidità, microfessurazioni, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Permeabilità all'aria</i>; 2) <i>Regolarità delle finiture</i>; 3) <i>Tenuta all'acqua</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Decolorazione</i>; 2) <i>Deposito superficiale</i>; 3) <i>Efflorescenze</i>; 4) <i>Erosione superficiale</i>; 5) <i>Esfoliazione</i>; 6) <i>Macchie e graffi</i>; 7) <i>Mancanza</i>; 8) <i>Patina biologica</i>; 9) <i>Penetrazione di umidità</i>; 10) <i>Polverizzazione</i>; 11) <i>Presenza di vegetazione</i>; 12) <i>Rigonfiamento</i>. Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Ripristini di murature con malte e betoncino		
01.05.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che</i></p>	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		
01.05.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo superfici</p> <p><i>Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Mancaza; 2) Penetrazione di umidità; 3) Fessurazioni.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	ogni 2 anni

01.06 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Strato di tenuta in tegole		
01.06.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.06.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo manto di copertura</p> <p><i>Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale; 2) (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica; 3) Impermeabilità ai liquidi; 4) Isolamento termico; 5) Resistenza al gelo per strato di tenuta in tegole; 6) Resistenza al vento; 7) Ventilazione.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deliminazione e scagliatura; 4) Deposito</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>superficiale; 5) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 6) Disgregazione; 7) Dislocazione di elementi; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Errori di pendenza; 11) Fessurazioni, microfessurazioni; 12) Imbibizione; 13) Mancanza elementi; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione e ristagni d'acqua; 16) Presenza di vegetazione; 17) Rottura.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 		

01.07 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Intonaco		
01.07.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo funzionalità</p> <p><i>Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture;</i> 2) <i>Resistenza agli attacchi biologici.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Disgregazione;</i> 2) <i>Distacco;</i> 3) <i>Fessurazioni;</i> 4) <i>Mancanza;</i> 5) <i>Rigonfiamento;</i> 6) <i>Scheggiature.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	quando occorre
01.07.01.CO 3	<p>Controllo: Controllo emissioni</p> <p><i>Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
01.07.01.CO 4	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.07.01.CO 5	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p>	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		
01.07.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo generale delle parti a vista</p> <p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Decolorazione;</i> 2) <i>Deposito superficiale;</i> 3) <i>Efflorescenze;</i> 4) <i>Macchie e graffiti;</i> 5) <i>Presenza di vegetazione.</i> • Ditte specializzate: <i>Muratore, Intonacatore.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.07.02	Tinteggiature e decorazioni		
01.07.02.CO 2	<p>Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche</p> <p><i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.07.02.CO 3	<p>Controllo: Controllo emissioni</p> <p><i>Controllare che i materiali impiegati in fase manutentiva limitano le emissioni tossiche--nocive connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	TEST - Controlli con apparecchiature	quando occorre
01.07.02.CO 1	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici. • Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffi; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura. • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 		

01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Porte		
01.08.01.CO 6	<p>Controllo: Controllo del grado di riciclabilità</p> <p><i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.08.01.CO 7	<p>Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio</p> <p><i>Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siano caratterizzati da tecniche di agevole disassemblaggio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.08.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo guide di scorrimento</p> <p><i>Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Pulibilità;</i> 2) <i>Riparabilità.</i> 	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazione</i>; 2) <i>Deposito superficiale</i>; 3) <i>Non ortogonalità</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista</i>. 		
01.08.01.CO 3	<p>Controllo: Controllo maniglia</p> <p><i>Controllo del corretto funzionamento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Riparabilità</i>; 2) <i>Sostituibilità</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista</i>. 	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.CO 5	<p>Controllo: Controllo vetri</p> <p><i>Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Oscurabilità</i>; 2) <i>Pulibilità</i>; 3) <i>Sostituibilità</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deposito superficiale</i>; 2) <i>Frantumazione</i>; 3) <i>Fratturazione</i>; 4) <i>Perdita di lucentezza</i>; 5) <i>Perdita di trasparenza</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista</i>. 	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo delle serrature</p> <p><i>Controllo della loro funzionalità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Riparabilità</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.08.01.CO 4	<p>Controllo: Controllo parti in vista</p> <p><i>Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Permeabilità all'aria</i>; 2) <i>Pulibilità</i>; 3) <i>Regolarità delle finiture</i>. Anomalie riscontrabili: 1) <i>Alterazione cromatica</i>; 2) <i>Bolla</i>; 3) <i>Corrosione</i>; 4) <i>Deformazione</i>; 5) <i>Deposito superficiale</i>; 6) <i>Distacco</i>; 7) <i>Fessurazione</i>; 8) <i>Frantumazione</i>; 9) <i>Fratturazione</i>; 10) <i>Incrostazione</i>; 11) <i>Infracidamento</i>; 12) <i>Lesione</i>; 13) <i>Macchie</i>; 14) <i>Non ortogonalità</i>; 15) <i>Patina</i>; 16) <i>Perdita di lucentezza</i>; 17) <i>Perdita di materiale</i>; 18) <i>Perdita di trasparenza</i>; 19) <i>Scagliatura, screpolatura</i>; 20) <i>Scollaggi della pellicola</i>. Ditte specializzate: <i>Serramentista</i>. 	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.09 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Tessuti unidirezionali in fibra di carbonio per strutture in cemento armato		
01.09.01.CO 2	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.09.01.CO 3	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.09.01.CO 4	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.09.01.CO 1	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllare lo stato dei materiali compositi applicati in prossimità degli elementi consolidati.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza agli agenti aggressivi;</i> 2) <i>Resistenza meccanica;</i> 3) <i>Qualificazione dei materiali;</i> 4) <i>Durabilità dell'efficacia dell'intervento.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Delaminazione;</i> 2) <i>Difetti di lay-up;</i> 3) <i>Non planarità delle superfici.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.10 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Rinforzi degli elementi murari		
01.10.01.CO 2	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Basso grado di riciclabilità.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.10.01.CO 3	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Impiego di materiali non durevoli.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Verifica	quando occorre
01.10.01.CO 4	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo	quando occorre
01.10.01.CO 1	Controllo: Controllo generale <i>Controllare eventuali anomalie dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza meccanica;</i> 2) <i>Resistenza agli agenti aggressivi.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Deformazioni e spostamenti;</i> 2) <i>Distacco;</i> 3) <i>Fessurazioni;</i> 4) <i>Lesioni;</i> 5) <i>Esposizione dei ferri di armatura.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Radiatori		
02.01.01.CO 3	<p>Controllo: Controllo temperatura fluidi</p> <p><i>Verificare che i materiali utilizzati per la coibentazione siano idonei attraverso il rilievo dei valori della temperatura dei fluidi prodotti; i valori rivelati devono essere compatibili con quelli di progetto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Efficienza dell'impianto termico; 2) Controllo adattivo delle condizioni di comfort termico.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti di regolazione; 2) Sbalzi di temperatura.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari, Termoidraulico.</i> 	Misurazioni	ogni mese
02.01.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale dei radiatori</p> <p><i>Prima dell'avvio dell'impianto verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, verificare lo stato di protezione esterna eliminando, se presente, lo stato di ruggine.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della tenuta; 4) Assenza dell'emissione di sostanze nocive; 5) Attitudine a limitare le temperature superficiali; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 8) Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione e ruggine; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Sbalzi di temperatura.</i> • Ditte specializzate: <i>Termoidraulico.</i> 	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori</p> <p><i>Controllare che la temperatura (superficiale di progetto) sia regolare su tutta la superficie degli elementi radianti. In caso contrario eliminare le sacche di aria presenti all'interno dei corpi scaldanti aprendo l'apposita valvola di spurgo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Sbalzi di temperatura.</i> • Ditte specializzate: <i>Termoidraulico.</i> 	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
02.01.02	Pompa di calore		
02.01.02.CO 2	<p>Controllo: Controllo livello olio</p> <p><i>Verificare il livello dell'olio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Efficienza.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Perdite di olio.</i> 	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 		
02.01.02.CO 4	<p>Controllo: Verifica prodotti della combustione</p> <p><i>Verificare, attraverso analisi, la composizione dei fumi derivanti dalla combustione..</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Certificazione ecologica;</i> 2) <i>Efficienza dell'impianto termico.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti di tenuta;</i> 2) <i>Fumo eccessivo.</i> Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	Analisi	ogni mese
02.01.02.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare, ad inizio stagione, lo stato di usura della pompa di calore. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite dei fluidi e lo stato di pulizia delle batterie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Affidabilità;</i> 2) <i>Efficienza.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalie delle batterie;</i> 2) <i>Anomalie delle cinghie;</i> 3) <i>Corrosione;</i> 4) <i>Difetti dei morsetti;</i> 5) <i>Incrostazioni;</i> 6) <i>Perdite di carico;</i> 7) <i>Perdite di olio;</i> 8) <i>Rumorosità.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.02.CO 3	<p>Controllo: Controllo compressione</p> <p><i>Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;</i> 2) <i>Efficienza.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Perdite di carico.</i> Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i> 	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
02.01.03	Scaldacqua elettrici ad accumulo		
02.01.03.CO 3	<p>Controllo: Controllo della temperatura fluidi</p> <p><i>Controllare che i valori della temperatura dei fluidi prodotti siano compatibili con quelli di progetto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Requisiti da verificare: 1) <i>Efficienza dell'impianto termico.</i> Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti della coibentazione;</i> 2) <i>Difetti di tenuta;</i> 3) <i>Surriscaldamento.</i> Ditte specializzate: <i>Termoidraulico.</i> 	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
02.01.03.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.</i></p>	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;</i> 2) <i>(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione;</i> 2) <i>Difetti della coibentazione.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 		
02.01.03.CO 2	<p>Controllo: Controllo gruppo di sicurezza</p> <p><i>Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalie del termometro;</i> 2) <i>Difetti agli interruttori;</i> 3) <i>Surriscaldamento.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	Canalizzazioni		
02.02.01.CO 4	<p>Controllo: Controllo qualità dell'aria</p> <p><i>Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Efficienza dell'impianto di climatizzazione;</i> 2) <i>Efficienza dell'impianto di ventilazione.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti di coibentazione;</i> 2) <i>Difetti di tenuta.</i> • Ditte specializzate: <i>Biochimico.</i> 	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
02.02.01.CO 3	<p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Certificazione ecologica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Manca certificazione ecologica.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari, Elettricista.</i> 	Verifica	ogni 6 mesi
02.02.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale canalizzazioni</p> <p><i>Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p>- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità dei sostegni dei canali;- vibrazioni;- presenza di acqua di condensa;- griglie di ripresa e transito aria esterna;- serrande e meccanismi di comando;- coibentazione dei canali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Sostituibilità; 4) Stabilità chimico reattiva. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni. • Ditte specializzate: Termoidraulico. 		
02.02.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni</p> <p><i>Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene all'interno dei canali.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Sostituibilità; 4) Stabilità chimico reattiva. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Incrostazioni. • Ditte specializzate: Specializzati vari. 	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
02.02.02 02.02.02.CO 1	<p>Griglie di ventilazione in alluminio</p> <p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare le caratteristiche principali delle griglie di ventilazione dell'aria con particolare riguardo alla tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe) e alla stabilità degli ancoraggi delle griglie.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di ancoraggio; 3) Incrostazioni. • Ditte specializzate: Termoidraulico. 	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.02.02.CO 2	<p>Controllo: Controllo qualità materiali</p> <p><i>Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Certificazione ecologica. • Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza certificazione ecologica. • Ditte specializzate: Specializzati vari, Elettricista. 	Verifica	ogni 6 mesi

02.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
02.03.01.CO 3	<p>Controllo: Verifica dei flessibili</p> <p><i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Regolarità delle finiture.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Difetti alle valvole.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Revisione	quando occorre
02.03.01.CO 1	<p>Controllo: Verifica ancoraggio</p> <p><i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Cedimenti; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.01.CO 2	<p>Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi</p> <p><i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Incrostazioni.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.01.CO 4	<p>Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi</p> <p><i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti ai raccordi o alle connessioni.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.01.CO 5	<p>Controllo: Verifica sedile coprivaso</p> <p><i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Comodità di uso e manovra.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01.CO 6	<p>Controllo: Controllo consumi acqua potabile</p> <p><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni. • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Registrazione	ogni 3 mesi
02.03.02	Lavabi a canale		
02.03.02.CO 2	<p>Controllo: Verifica dei flessibili</p> <p><i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti alla rubinetteria. • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Revisione	quando occorre
02.03.02.CO 1	<p>Controllo: Verifica ancoraggio</p> <p><i>Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavabi alla parete.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Comodità di uso e manovra. • Anomalie riscontrabili: 1) Scheggiature. • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.02.CO 3	<p>Controllo: Verifica rubinetteria</p> <p><i>Eeguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti alla rubinetteria. • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.02.CO 4	<p>Controllo: Controllo consumi acqua potabile</p> <p><i>Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Controllo consumi; 2) Riduzione del consumo di acqua potabile. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni. • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Registrazione	ogni 3 mesi
02.03.03	Vasi igienici a sedile		
02.03.03.CO 3	<p>Controllo: Verifica dei flessibili</p>	Revisione	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<p><i>Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti dei flessibili.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 		
02.03.03.CO 1	<p>Controllo: Verifica ancoraggio</p> <p><i>Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Comodità di uso e manovra.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti degli ancoraggi.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.03.CO 2	<p>Controllo: Verifica degli scarichi</p> <p><i>Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corrosione; 2) Ostruzioni.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.03.CO 4	<p>Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi</p> <p><i>Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti degli ancoraggi.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.03.CO 5	<p>Controllo: Verifica sedile coprivaso</p> <p><i>Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Comodità di uso e manovra.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Rottura del sedile.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
02.03.03.CO 6	<p>Controllo: Controllo stabilità</p> <p><i>Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti degli ancoraggi; 2) Scheggiature.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	Prese e spine		
03.02.01.CO 1	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale;</i> 2) <i>(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche;</i> 3) <i>Comodità di uso e manovra;</i> 4) <i>Impermeabilità ai liquidi;</i> 5) <i>Isolamento elettrico;</i> 6) <i>Limitazione dei rischi di intervento;</i> 7) <i>Montabilità/Smontabilità;</i> 8) <i>Resistenza meccanica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Corto circuiti;</i> 2) <i>Disconnessione dell'alimentazione;</i> 3) <i>Surriscaldamento.</i> • Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i> 	Controllo a vista	ogni mese
03.02.01.CO 2	<p>Controllo: Controllo dei materiali elettrici</p> <p><i>Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Certificazione ecologica.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Manca certificazione ecologica.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico, Elettricista.</i> 	Ispezione a vista	ogni mese
03.02.01.CO 3	<p>Controllo: Verifica campi elettromagnetici</p> <p><i>Eeguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici;</i> 2) <i>Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Anomalie di funzionamento;</i> 2) <i>Campi elettromagnetici.</i> • Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i> 	Misurazioni	ogni 3 mesi

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

01 - OPERE EDILI

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Serramenti in alluminio	
01.01.01.I03	Intervento: Pulizia frangisole <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	quando occorre
01.01.01.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	quando occorre
01.01.01.I08	Intervento: Pulizia telai persiane <i>Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	quando occorre
01.01.01.I09	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	quando occorre
01.01.01.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili <i>Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	quando occorre
01.01.01.I17	Intervento: Sostituzione frangisole <i>Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 6 mesi
01.01.01.I06	Intervento: Pulizia telai fissi <i>Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	ogni 6 mesi
01.01.01.I10	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detersivi non aggressivi.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	ogni 12 mesi
01.01.01.I07	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detersivi non aggressivi.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	ogni 12 mesi
01.01.01.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 12 mesi
01.01.01.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta <i>Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 3 anni
01.01.01.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione <i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 3 anni
01.01.01.I13	Intervento: Regolazione telai fissi <i>Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 3 anni
01.01.01.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 3 anni
01.01.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 6 anni
01.01.01.I18	Intervento: Sostituzione infisso <i>Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista (Metalli e materie plastiche).</i>	ogni 30 anni

01.02 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Lastre di cartongesso	
01.02.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.</i> • Ditte specializzate: <i>Pittore.</i>	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Riparazione <i>Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.</i> • Ditte specializzate: <i>Muratore.</i>	quando occorre

01.03 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Rivestimenti in gres porcellanato	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti <i>Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i> • Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Ceramiche), Muratore.</i>	quando occorre
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.</i> • Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Ceramiche).</i>	quando occorre
01.03.02	Rivestimenti lapidei	
01.03.02.I01	Intervento: Lucidatura superfici <i>Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.03.02.I02	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	quando occorre
01.03.02.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<p><i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	
01.03.02.I04	<p>Intervento: Sostituzione degli elementi degradati</p> <p><i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Pavimentista.</i> 	quando occorre
01.03.03	Parquet	
01.03.03.I01	<p>Intervento: Pulizia</p> <p><i>Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Parquet).</i> 	quando occorre
01.03.03.I02	<p>Intervento: Ripristino cera</p> <p><i>Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Parquet).</i> 	quando occorre
01.03.03.I03	<p>Intervento: Ripristino protezione ad olio</p> <p><i>Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Parquet).</i> 	quando occorre
01.03.03.I05	<p>Intervento: Sostituzione degli elementi degradati</p> <p><i>Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Parquet).</i> 	quando occorre
01.03.03.I04	<p>Intervento: Ripristino verniciatura</p> <p><i>Dapprima si esegue la levigatura del rivestimenti con mezzi idonei. Successivamente si esegue la verniciatura a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Pavimentista (Parquet).</i> 	ogni 5 anni

01.04 - Chiusure verticali opache

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Schermature solari esterne	
01.04.01.I03	Intervento: Regolazione orientamento <i>Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista.</i>	quando occorre
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	ogni mese
01.04.01.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra <i>Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista.</i>	ogni 6 mesi
01.04.02	Strato isolante esterno	
01.04.02.I01	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi usurati o rovinati con elementi analoghi.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre

01.05 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Ripristini di murature con malte e betoncino	
01.05.01.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle murature e/o di parti di esse con rimozione di parti ammalorate fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre

01.06 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Strato di tenuta in tegole	
01.06.01.I02	Intervento: Ripristino manto di copertura <i>Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.</i> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i>	quando occorre
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia manto di copertura	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<p><i>Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle tegole ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	

01.07 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	Intonaco	
01.07.01.I01	<p>Intervento: Pulizia delle superfici</p> <p><i>Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	quando occorre
01.07.01.I02	<p>Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura</p> <p><i>Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Muratore, Intonacatore.</i> 	quando occorre
01.07.02	Tinteggiature e decorazioni	
01.07.02.I01	<p>Intervento: Ritinteggiatura e coloritura</p> <p><i>Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Pittore.</i> 	quando occorre
01.07.02.I02	<p>Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati</p> <p><i>Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari, Intonacatore.</i> 	quando occorre

01.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	Porte	
01.08.01.I02	<p>Intervento: Pulizia ante</p> <p><i>Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i> 	quando occorre
01.08.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	
01.08.01.I06	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	quando occorre
01.08.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere <i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I05	Intervento: Pulizia telai <i>Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.</i> • Ditte specializzate: <i>Generico.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista.</i>	ogni 6 mesi
01.08.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai <i>Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista.</i>	ogni 12 mesi
01.08.01.I10	Intervento: Regolazione telai <i>Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.</i> • Ditte specializzate: <i>Serramentista.</i>	ogni 12 mesi
01.08.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno <i>Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.</i> • Ditte specializzate: <i>Pittore.</i>	ogni 2 anni

01.09 - Materiali compositi fibrosi (FRP)

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	Tessuti unidirezionali in fibra di carbonio per strutture in cemento armato	
01.09.01.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dei materiali compositi in relazione al progetto di consolidamento statico delle strutture da salvaguardare.</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	

01.10 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.01	Rinforzi degli elementi murari	
01.10.01.I01	<p>Intervento: Interventi sulle strutture</p> <p><i>Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Specializzati vari.</i> 	quando occorre

02 - OPERE IMPIANTO MECCANICO

02.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Radiatori	
02.01.01.I03	Intervento: Spurgo <i>Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna.</i> • Ditte specializzate: <i>Termoidraulico.</i>	quando occorre
02.01.01.I01	Intervento: Pitturazione <i>Verificare lo stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pittura degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.</i> • Ditte specializzate: <i>Pittore.</i>	ogni 12 mesi
02.01.01.I02	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.</i> • Ditte specializzate: <i>Termoidraulico.</i>	ogni 25 anni
02.01.02	Pompa di calore	
02.01.02.I02	Intervento: Sostituzione accessori pompa <i>Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>	quando occorre
02.01.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi di regolazione <i>Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.).</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>	quando occorre
02.01.02.I01	Intervento: Revisione generale <i>Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile del compressore nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>	ogni 12 mesi
02.01.02.I04	Intervento: Sostituzione pompa <i>Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata.</i> • Ditte specializzate: <i>Tecnici di livello superiore.</i>	ogni 10 anni
02.01.03	Scaldacqua elettrici ad accumulo	
02.01.03.I01	Intervento: Ripristino coibentazione <i>Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i>	ogni 10 anni
02.01.03.I02	Intervento: Sostituzione scaldacqua	ogni 15 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<p><i>Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	

02.02 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.01	Canalizzazioni	
02.02.01.I01	<p>Intervento: Pulizia canali e griglie</p> <p><i>Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Termoidraulico.</i> 	ogni anno
02.02.02	Griglie di ventilazione in alluminio	
02.02.02.I02	<p>Intervento: Registrazione ancoraggi</p> <p><i>Eseguire il serraggio degli elementi di ancoraggio delle griglie di ventilazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Termoidraulico.</i> 	quando occorre
02.02.02.I01	<p>Intervento: Pulizia alette</p> <p><i>Effettuare una pulizia delle alette utilizzando aspiratori ed eseguire una disinfezione con prodotti idonei.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Termoidraulico.</i> 	ogni 6 mesi

02.03 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	
02.03.01.I01	<p>Intervento: Disostruzione degli scarichi</p> <p><i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	quando occorre
02.03.01.I02	<p>Intervento: Rimozione calcare</p> <p><i>Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	ogni 6 mesi
02.03.02	Lavabi a canale	
02.03.02.I01	<p>Intervento: Disostruzione degli scarichi</p> <p><i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	quando occorre
02.03.02.I03	<p>Intervento: Ripristino ancoraggio</p> <p><i>Ripristinare l'ancoraggio dei lavabi ed eventuale sigillatura con silicone.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i> 	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.02.I02	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari con idonei prodotti chimici.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i>	ogni 6 mesi
02.03.02.I04	Intervento: Sostituzione lavabi <i>Effettuare la sostituzione dei lavabi quando sono lesionati, rotti o macchiati.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i>	ogni 30 anni
02.03.03	Vasi igienici a sedile	
02.03.03.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi <i>Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i>	quando occorre
02.03.03.I02	Intervento: Rimozione calcare <i>Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i>	ogni 6 mesi
02.03.03.I03	Intervento: Sostituzione vasi <i>Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.</i> • Ditte specializzate: <i>Idraulico.</i>	ogni 30 anni

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.02.01	Prese e spine	
03.02.01.I01	Intervento: Sostituzioni <i>Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.</i> • Ditte specializzate: <i>Elettricista.</i>	quando occorre

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RELAZIONE TECNICA IN MATERIA DI CONTENIMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO

Bergamo, MAGGIO 2023



**RELAZIONE TECNICA IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL
CONSUMO ENERGETICO DELL'EDIFICIO**

PREMESSA:

L'edificio oggetto del progetto è esente dall'obbligo di applicazione delle "disposizioni per l'efficienza e la certificazione energetica degli edifici" in quanto edificio vincolato.

In particolare il DGR specifica che:

"Ambito di applicazione dei requisiti di prestazione energetica

Oltre agli edifici indicati all'art.3, comma 3, del d.lgs. 192/2005, restano esclusi dall'obbligo di applicazione dei requisiti di prestazione energetica:

- a) gli immobili che, pur non essendo soggetti al vincolo di cui al Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 ("Codice dei beni culturali e del paesaggio") rientrino in piani di recupero dettati dallo strumento urbanistico locale, allorché l'intervento edilizio dovesse implicare, al fine del rispetto delle prescrizioni regionali in materia di efficienza energetica, un'alterazione sostanziale del loro carattere e/o del loro aspetto, sotto il profilo storico, artistico e architettonico;*
- b) le strutture temporanee autorizzate per non più di sei mesi."*

Si riporta art.3, comma 3, del d.lgs. 192/2005

Sono escluse dall'applicazione del presente decreto le seguenti categorie di edifici:

- a) gli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina della parte seconda e dell'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, fatto salvo quanto disposto al comma 3-bis;*
- b) gli edifici industriali e artigianali e agricoli non residenziali quando gli ambienti sono riscaldati per esigenze del processo produttivo o utilizzando reflui energetici del processo produttivo non altrimenti utilizzabili;*
- c) edifici rurali non residenziali sprovvisti di impianti di climatizzazione;*
- d) i fabbricati isolati con una superficie utile totale inferiore a 50 metri quadrati;*
- e) gli edifici che risultano non compresi nelle categorie di edifici classificati sulla base della destinazione d'uso di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, il cui utilizzo standard non prevede l'installazione e l'impiego di sistemi tecnici, quali box, cantine, autorimesse, parcheggi multipiano, depositi, strutture stagionali a protezione degli impianti sportivi, ecc., fatto salvo quanto disposto al comma 3-ter.*
- f) gli edifici adibiti a luoghi di culto e allo svolgimento delle attività religiose 3-bis. Per gli edifici di cui al comma 3, lettera a), il presente decreto si applica limitatamente alle disposizioni concernenti:*
 - a) l'attestazione della prestazione energetica degli edifici, di cui all'articolo 6;*
 - b) l'esercizio, la manutenzione e le ispezioni degli impianti tecnici, di cui all'articolo 7."*

PERTANTO LA PRESENTE RELAZIONE TECNICA HA LO SCOPO DI:

- **FORNIRE DETTAGLI SUL FABBISOGNI ENERGETICO;**
- **DEFINIRE I PACCHETTI MURARI NECESSARI ALLA PRODUZIONE DELLA RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO;**
- **DIMOSTRARE L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'EDIFICIO.**

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti:

INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Mapello Provincia: BERGAMO

Opere di riqualificazione e ristrutturazione edificio in centro storico.

Edificio pubblico SI

Sito in Mapello – via Spini n.7

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;

(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.2 edifici adibiti a uffici e assimilabili

Committente Comune di Mapello

Progettisti Arch. Stefano Giavazzi – Ing. Maurizio Filetti

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	GG	<u>2425</u>
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	°C	<u>-5.0</u>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	°C	<u>31.0</u>

DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m ³	444.68
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m ²	196.09
Rapporto S/V	1/m	0.441
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m ²	85.60
Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C	20
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	%	50
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m ³	444.68
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	m ²	196.09
Superficie utile climatizzata dell'edificio	m ²	85.60
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo		NO

DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianti: climatizzazione invernale - produzione di acqua calda sanitaria – climatizzazione estiva

Tipologia: Impianto termico con PCD aria aria installata nel giardino e sistema di emissione composto da 5 split interni. Generazione acqua calda con boiler elettrico istantaneo.

Pompa di calore	elettrica
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	Aria – aria
Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)	Aria
Potenza termica utile riscaldamento	8 kW
Coefficiente di prestazione (COP)	3.2
Indice di efficienza energetica (EER)	3.4

PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati: <ul style="list-style-type: none">- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015	NO
---	----

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010101 SALA ATTESA

Te = -5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	2.0	3.20	4.14	3.64	48.2	591

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	300 P.I	1	TF	0.41	10.0	3.20	3.64	11.65	48.22	1.00	48
02	100 P.E	1	N	0.43	25.0	4.14	3.64	10.97	117.98	1.20	142
03	212 S.E	1	N	1.28	25.0	0.85	2.10	1.78	57.12	1.20	69
04	212 S.E	1	N	1.28	25.0	1.10	2.10	2.31	73.92	1.20	89
05	500 PAV	1	T1	0.18	10.0	4.14	3.20	13.25	23.98	1.00	24
TOTALI:		dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V		
		591		371	0%	962	28.32	48.2	0.59		

AMBIENTE : 010102 UFFICIO

Te = -5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.0	4.14	3.80	3.64	57.3	351

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	300 P.I	1	TF	0.41	10.0	3.80	3.64	13.83	57.26	1.00	57
02	500 PAV	1	T1	0.18	10.0	3.80	4.14	15.73	28.47	1.00	28
TOTALI:		dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V		
		351		86	0%	436	15.73	57.3	0.27		

AMBIENTE : 010103 SCALA

Te = -5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	1.20	7.17	3.64	31.3	96

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	300 P.I	1	TF	0.41	0.0	7.17	3.64	26.10	0.00	1.00	0
02	100 P.E	1	N	0.43	25.0	1.20	3.64	2.58	27.77	1.20	33
03	212 S.E	1	N	1.28	25.0	0.85	2.10	1.78	57.12	1.20	69
04	500 PAV	1	T1	0.18	10.0	7.17	1.20	8.60	15.57	1.00	16
TOTALI:		dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V		
		96		117	0%	213	12.97	31.3	0.41		

AMBIENTE : 010104 ZONA SERVIZI ADDETTI

Te = -5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.57	4.77	3.64	79.3	243

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	300 P.I	1	TF	0.41	0.0	4.57	3.64	16.63	0.00	1.00	0

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010104 ZONA SERVIZI ADDETTI

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
02	300 P.I	1	TF	0.41	0.0	4.57	3.64	16.63	0.00	1.00	0
03	100 P.E	1	S	0.43	25.0	4.77	3.64	13.28	142.79	1.00	143
04	212 S.E	2	S	1.28	25.0	0.80	1.55	2.48	79.36	1.00	79
05	212 S.E	1	S	1.28	25.0	0.80	2.00	1.60	51.20	1.00	51
06	500 PAV	1	T1	0.18	10.0	4.77	4.57	21.80	39.46	1.00	39
TOTALI:	dispvol	+	(dispra•au%)	=	A	volume	S/V				
	243		313	0%	556	39.16	79.3	0.49			

AMBIENTE : 020101 SCALA

Te = -5.0	q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
Ta = 20	1	0.5	1.20	7.17	3.64	31.3	96

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	300 P.I	1	TF	0.41	0.0	7.17	3.64	26.10	0.00	1.00	0
02	100 P.E	1	N	0.43	25.0	1.20	3.64	2.58	27.77	1.20	33
03	212 S.E	1	N	1.28	25.0	0.85	2.10	1.78	57.12	1.20	69
04	500 PAV	1	T1	0.18	10.0	7.17	1.20	8.60	15.57	1.00	16
TOTALI:	dispvol	+	(dispra•au%)	=	A	volume	S/V				
	96		117	0%	213	12.97	31.3	0.41			

AMBIENTE : 020102 DISIMPEGNO

Te = -5.0	q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
Ta = 20	1	0.5	4.88	1.53	3.64	27.2	83

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	300 P.I	1	TF	0.41	10.0	1.53	3.64	5.57	23.06	1.00	23
02	300 P.I	1	TF	0.41	10.0	1.53	3.64	5.57	23.06	1.00	23
03	600 SOF	1		0.20	25.0	1.53	4.88	7.47	36.59	1.00	37
TOTALI:	dispvol	+	(dispra•au%)	=	A	volume	S/V				
	83		83	0%	166	7.47	27.2	0.27			

AMBIENTE : 020103 UFFICIO COMANDANTE

Te = -5.0	q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
Ta = 20	1	0.5	4.65	4.81	3.64	81.4	249

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	300 P.I	1	TF	0.41	10.0	4.65	3.64	16.93	70.07	1.00	70
02	300 P.I	1	TF	0.41	10.0	4.65	3.64	16.93	70.07	1.00	70
03	100 P.E	1	S	0.43	25.0	4.81	3.64	15.16	162.95	1.00	163
04	212 S.E	1	S	1.28	25.0	1.00	2.35	2.35	75.20	1.00	75
05	600 SOF	1		0.20	25.0	4.81	4.65	22.37	109.60	1.00	110
TOTALI:	dispvol	+	(dispra•au%)	=	A	volume	S/V				
	249		488	0%	737	39.87	81.4	0.49			

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

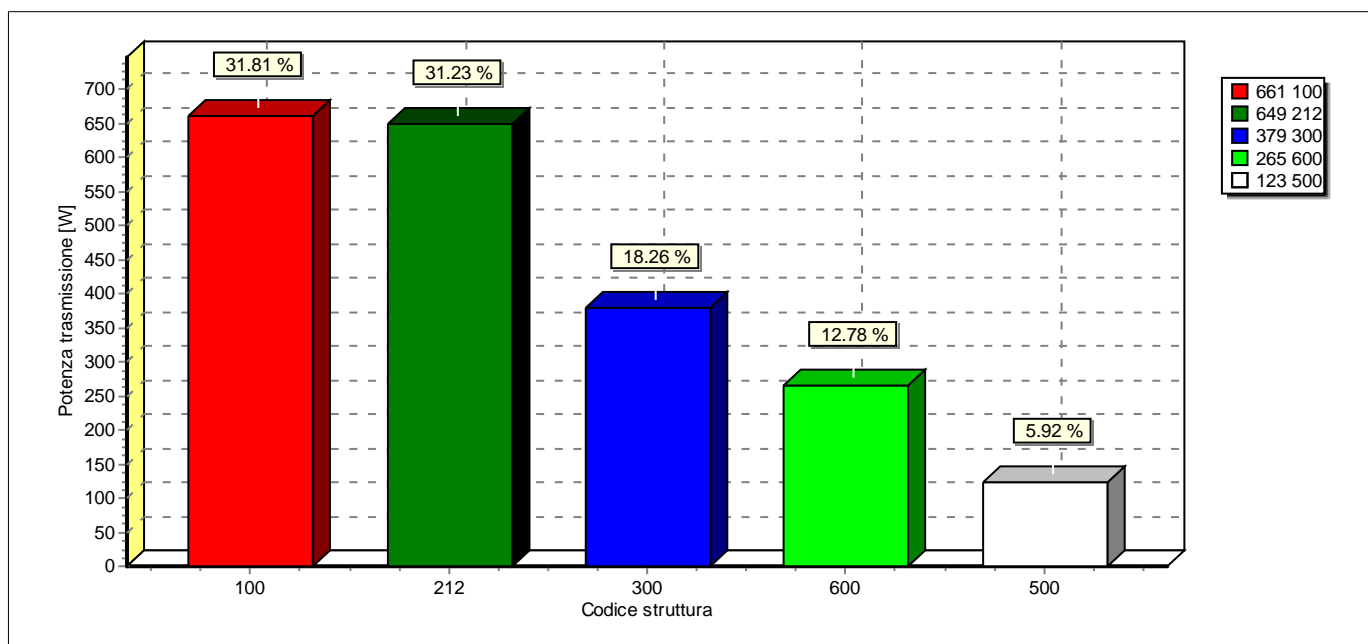
AMBIENTE : 020104 SALA RIUNIONI

Te = -5.0
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	2.0	4.19	5.81	3.64	88.6	1085

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	dispra
01	300 P.I	1	TF	0.41	10.0	5.81	3.64	21.15	87.55	1.00	88
02	100 P.E	1	N	0.43	25.0	4.19	3.64	11.38	122.35	1.20	147
03	212 S.E	1	N	1.28	25.0	1.10	2.25	2.48	79.20	1.20	95
04	212 S.E	1	N	1.28	25.0	0.90	1.55	1.40	44.64	1.20	54
05	600 SOF	1		0.20	25.0	5.81	4.19	24.34	119.29	1.00	119
TOTALI:	dispvol	+	(dispra•au%)	=	A	volume	S/V				
	1085		502 0%	1588	39.60	88.6	0.45				

RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE



nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m ² K	RESISTENZA m ² K/W	RES.VAPORE sm ² Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm ² Pa	MASSA kg/m ²	CAPACITA' kJ/m ² K	TTCI ore	TTCE ore
----	--------	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------	------------------------------------	----------------------------	----------------------------------	-------------	-------------

001	100 P.E	0.430	2.326	145.078	0.700	0.007	1217.42	1022.64	91.4	568.9
-----	---------	-------	-------	---------	-------	-------	---------	---------	------	-------

Muro esterno

002	212 S.E	1.280	0.781	-	-	-	-	-	-	-
-----	---------	-------	-------	---	---	---	---	---	---	---

Serramenti esterni

003	300 P.I	0.414	2.415	205.078	0.700	0.005	1217.42	1022.64	117.0	568.9
-----	---------	-------	-------	---------	-------	-------	---------	---------	-------	-------

Muro su altra proprietà

004	500 PAV	0.181	5.525	27.698	0.335	0.036	338.03	311.09	441.9	35.5
-----	---------	-------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	-------	------

Pavimento piano terra

005	600 SOF	0.196	5.102	301.945	2.089	0.003	103.24	234.40	229.8	102.6
-----	---------	-------	-------	---------	-------	-------	--------	--------	-------	-------

Copertura

Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI

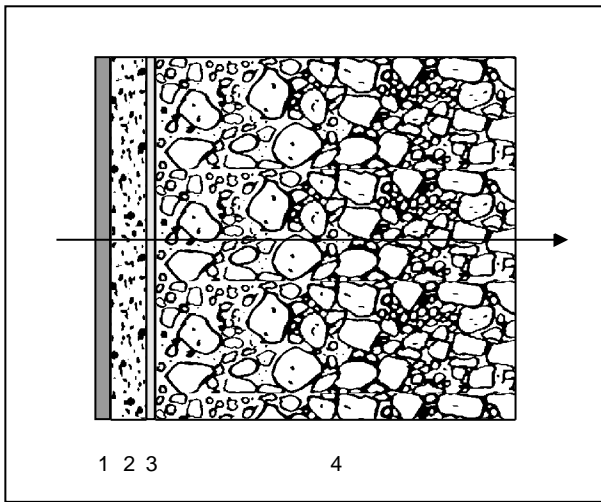
LEGENDA

s	[m]	<i>Spessore dello strato</i>
l	[W/mK]	<i>Conduttività termica del materiale</i>
C	[W/m ² K]	<i>Conduttanza unitaria</i>
r	[kg/m ³]	<i>Massa volumica</i>
da 10 ¹²	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %</i>
du 10 ¹²	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %</i>
R	[m ² K/W]	<i>Resistenza termica dei singoli strati</i>
Ag	[m ²]	<i>Area del vetro</i>
Af	[m ²]	<i>Area del telaio</i>
Lg	[m]	<i>Lunghezza perimetrale della superficie vetrata</i>
Ug	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica dell'elemento vetrato</i>
Uf	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica del telaio</i>
Yl	[W/mK]	<i>Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)</i>
Uw	[W/m ² K]	<i>Trasmittanza termica totale del serramento</i>
c	[J/(kg·K)]	<i>Capacità termica specifica</i>
d	[m]	<i>Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica</i>
x	[-]	<i>Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione</i>
c	[J/(m ² K)]	<i>Capacità termica areica</i>
Y	[W/(m ² K)]	<i>Ammetenza termica dinamica</i>
Z ^{mn}		<i>Elemento della matrice di trasmissione del calore</i>
Z ^{mn}	[-]	
Z ¹¹	[m ² ·K/W]	
Z ¹²	[W/(m ² K)]	
Z ²¹	[-]	
T ²²	[s]	<i>Periodo delle variazioni</i>
Dt	[s]	<i>Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)</i>

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muro esterno*
cod 100 P.E

Massa [kg/m ²]		1217.4	Capacità [kJ/m ² K]		1022.6	Type Ashrae		35
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	C (W/m ² K)	r (kg/m ³)	da 10 ¹² (kg/msPa)	du 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Pannelli in cartongesso	0.0250	0.580	23.20	600	1.0000	1.0000	0.043
2	Pannelli semirigidi in fibre minerali da rocce feldspatiche da 40 Kg/mc	0.0600	0.042	0.70	40	1.0000	1.0000	1.429
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 15 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale e/o discendente UNI 6946	0.0150		5.882	1.30	193.0000	193.0000	0.170
4	Muratura mista in pietre e mattoni	0.6000	1.170	1.95	2000	10.0000	10.0000	0.513
SPESSORE TOTALE [m]		0.7000						



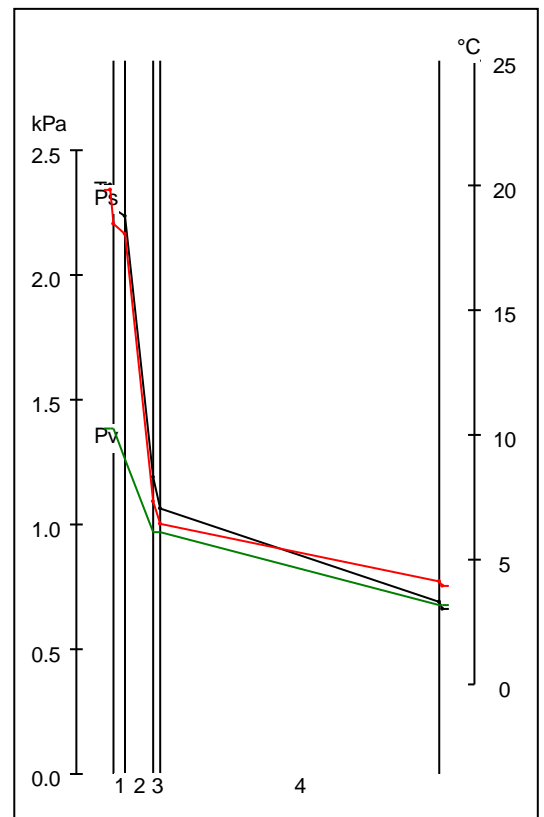
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.430	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	2.324

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.024
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-18.069
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m ² K]	0.010
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m ² K]	14.330
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m ² K]	119.063

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1383	2.9	677
ESTIVA: agosto	21.9	2310	21.9	2210
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				31
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1034



UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA *Muro esterno*
cod 100 P.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	c (J/kg·K)	ρ (kg/m³)	d ₂₄ (m)	x ₂₄ (-)	R (m²K/W)
1	Strato liminare della superficie verticale interna UNI 6946							0.130
2	Pannelli in cartongesso	0.0250	0.580	840	600	0.178	0.141	0.043
3	Pannelli semirigidi in fibre minerali da rocce feldspatiche da 40 Kg/mc	0.0600	0.042	840	40	0.185	0.324	1.429
4	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 15 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale e/o discendente UNI 6946	0.0150		1000	1.30	0.000	0.000	0.170
5	Muratura mista in pietre e mattoni	0.6000	1.170	840	2000	0.138	4.335	0.513
6	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.7000						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]
Z ₁₁	81.23	-62.61	102.56	-2.51	-1317235.55	2726704.38	3028205.13	0.96
Z ₁₂	-1.77	97.64	97.65	6.07	-147008.00	-596877.70	614714.84	-0.87
Z ₂₁	-882.29	105.19	888.54	11.55	33093651.98	-33405007.72	47022168.63	-0.38
Z ₂₂	446.66	-718.55	846.06	-3.88	-850329.80	9507382.02	9545332.56	0.79

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
Y11 (ammettenza lato int.)	1.050	3.422	4.926	0.330
Y22 (ammettenza lato int.)	8.664	2.055	15.528	0.158
Y12 (trasmissione periodica)	0.010	-18.069	0.000	-5.078

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h
C1 (lato interno)	14	8
C2 (lato esterno)	119	27

[kJ/(m²K)]
 [kJ/(m²K)]

	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
f: fattore decremento	0.02	-18.07	0.00	-5.08

Classe prestazionale	Ottima (I)
----------------------	------------

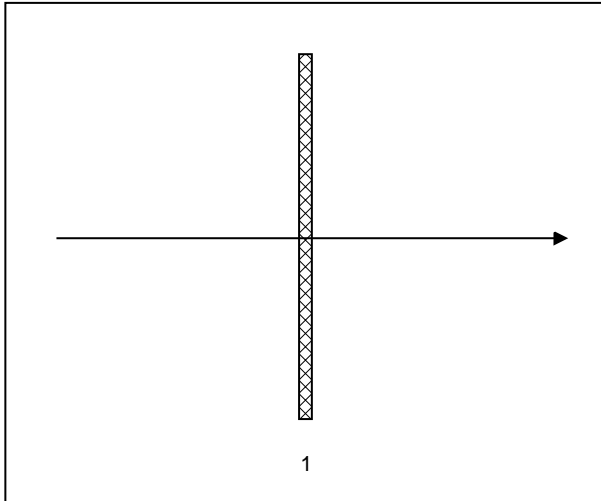
YIE = Y12 Modulo trasmissione termica periodica (periodo T=24h)

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Serramenti esterni*
cod 212 S.E

Massa [kg/m²]	25.1	Capacità [kJ/m²K]	21.1
---------------------------------	------	-------------------------------------	------

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	C (W/m ² K)	r (kg/m ³)	da 10 ¹² (kg/msPa)	du 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Superfici vetrate con vetro camera	0.0220		1.663	1140	0.0000	0.0000	0.601
SPESSORE TOTALE [m]		0.0220						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

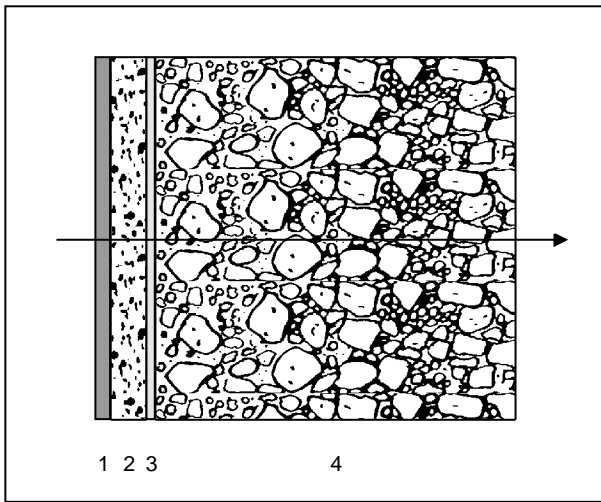
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	1.280	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	0.781
---	-------	---	-------

Descrizione	Ag (m ²)	Af (m ²)	Lg (m)	Ug (W/m ² K)	Uf (W/m ² K)	γl (W/mK)	Uw (W/m ² K)
Serramento singolo	1.90	0.35	9.00	1.200	1.200	0.020	1.280
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Muro su altra proprietà
cod 300 P.I

Massa [kg/m²]		1217.4	Capacità [kJ/m²K]		1022.6	Type Ashrae		35
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	C (W/m ² K)	r (kg/m ³)	da 10 ¹² (kg/msPa)	du 10 ¹² (kg/msPa)	R (m ² K/W)
1	Pannelli in cartongesso	0.0250	0.580	23.20	600	1.0000	1.0000	0.043
2	Pannelli semirigidi in fibre minerali da rocce feldspatiche da 40 Kg/mc	0.0600	0.042	0.70	40	1.0000	1.0000	1.429
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 15 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale e/o discendente UNI 6946	0.0150		5.882	1.30	193.0000	193.0000	0.170
4	Muratura mista in pietre e mattoni	0.6000	1.170	1.95	2000	5.0000	5.0000	0.513
SPESSORE TOTALE [m]		0.7000						



Conduzzanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduzzanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.414	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	2.414
---	-------	---	-------

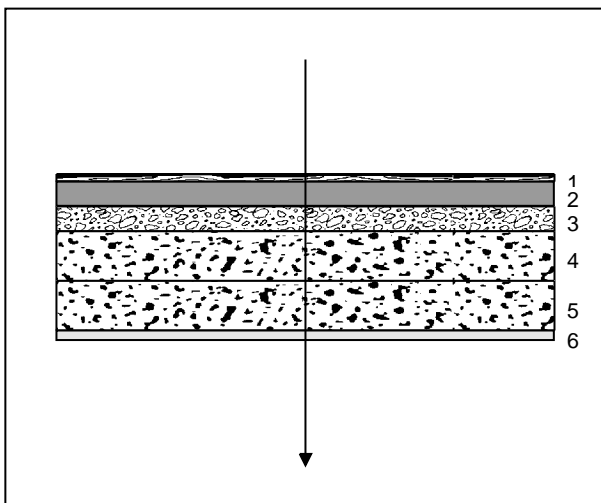
CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.014
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-18.967
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m ² K]	0.006
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m ² K]	14.367
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m ² K]	69.354

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA Pavimento piano terra
cod 500 PAV

Massa [kg/m²]	338.0	Capacità [kJ/m²K]	311.1	Type Ashrae	31			
N	Descrizione strato	s	l	C	r	da 10¹²	du 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m ² K)	(kg/m ³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m ² K/W)
1	Pavimento in legno	0.0150	0.120	8.00	600	3.1300	3.1300	0.125
2	Massetto in cemento	0.0500	1.400	28.00	2000	6.2500	6.2500	0.036
3	Sottofondo	0.0500	1.200	24.00	1900	7.5000	7.5000	0.042
4	Calcestruzzo alleggerito	0.1000	0.440	4.40	1300	13.3900	13.3900	0.227
5	Pannelli stiferite	0.1000	0.022	0.22	40	150.0000	150.0000	4.545
6	Vespaio areato	0.0200		5.556	1.30	193.0000	193.0000	0.180
SPESSORE TOTALE [m]		0.3350						



Conduzzanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0.170
---	---	--	-------

Conduzzanza unitaria superficie esterna	5	Resistenza unitaria superficie esterna	0.200
---	---	--	-------

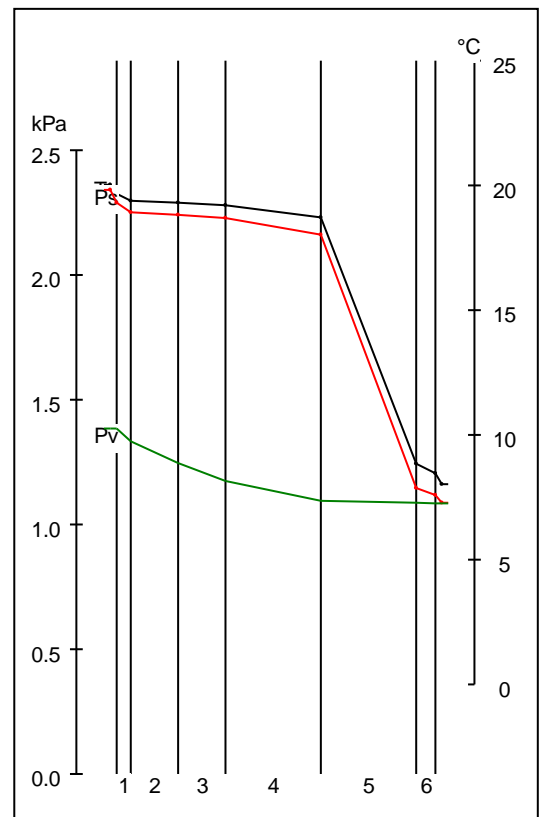
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.181	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.525
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.118
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-10.101
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m ² K]	0.021
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m ² K]	42.635
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m ² K]	3.319

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

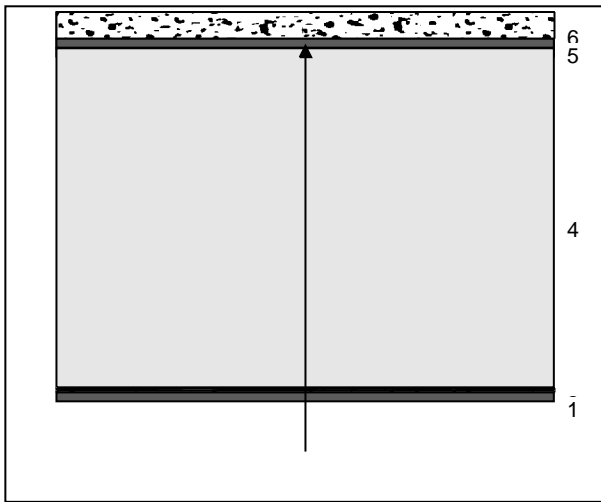
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1383	8.2	1084
ESTIVA: agosto	21.9	2310	17.8	2033
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				5
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1118



CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Copertura*
 cod 600 SOF

Massa [kg/m²]	103.2	Capacità [kJ/m²K]	234.4	Type Ashrae	22			
N	Descrizione strato	s	l	C	r	da 10¹²	du 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m ² K)	(kg/m ³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m ² K/W)
1	Doppio assito	0.0500	0.150	3.00	550	1.0000	1.0000	0.333
2	Materassino acustico	0.0100	0.053	5.30	30	3.0000	3.0000	0.189
3	Pavimento in legno	0.0150	0.120	8.00	600	1.0000	1.0000	0.125
4	Intercapedine d'aria altezza media	1.8000		5.556	1.30	193.0000	193.0000	0.180
5	Doppio assito	0.0500	0.130	2.60	550	1.0000	1.0000	0.385
6	Pannello rigido lana di roccia	0.1400	0.038	0.27	150	1.0000	1.0000	3.684
7	Lastra sottocoppo	0.0240	0.350	14.58	650	0.7000	0.7000	0.069
SPESSORE TOTALE [m]		2.0890						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

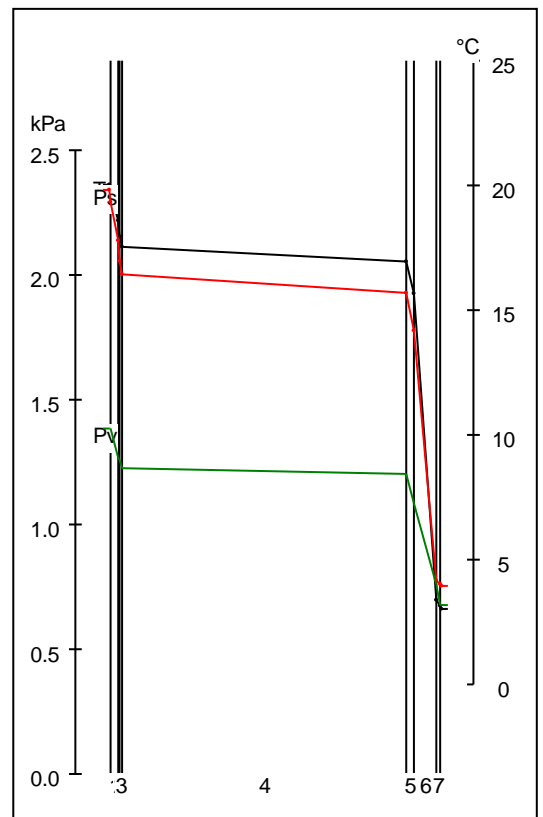
TRASMITTANZA TOTALE[W/m ² K]	0.196	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m ² K/W]	5.104
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.088
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-16.033
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m ² K]	0.017
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m ² K]	42.720
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m ² K]	37.669

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1383	2.9	677
ESTIVA: agosto	21.9	2310	21.9	2210
<input checked="" type="checkbox"/>	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]			12
<input type="checkbox"/>	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m ²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)			
<input checked="" type="checkbox"/>	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]			1122



UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE

TIPO DI STRUTTURA *Copertura*
cod 600 SOF

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	c (J/kg·K)	r (kg/m³)	d ₂₄ (m)	x ₂₄ (-)	R (m²K/W)
1	Strato liminare della superficie orizzontale interna, calore ascendente UNI 6946							0.100
2	Doppio assito	0.0500	0.150	2700	550	0.053	0.949	0.333
3	Materassino acustico	0.0100	0.053	840	30	0.241	0.042	0.189
4	Pavimento in legno	0.0150	0.120	2700	600	0.045	0.332	0.125
5	Intercapedine d'aria altezza media	1.8000		1000	1.30	0.101	0.994	0.180
6	Doppio assito	0.0500	0.130	2700	550	0.049	1.019	0.385
7	Pannello rigido lana di roccia	0.1400	0.038	1250	150	0.075	1.875	3.684
8	Lastra sottocoppo	0.0240	0.350	2100	650	0.084	0.286	0.069
9	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		2.0890						

ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]
Z ₁₁	23.24	-178.27	179.78	-5.50	533249.62	1208658.00	1321063.71	0.55
Z ₁₂	28.48	50.33	57.83	4.03	-161491.02	-163400.68	229737.09	-1.12
Z ₂₁	-482.62	107.80	494.51	11.16	3804366.08	-15015331.94	15489783.55	-0.63
Z ₂₂	103.27	-120.98	159.06	-3.30	311429.27	2675658.36	2693721.56	0.69

CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
Y11 (ammettenza lato int.)	3.109	2.462	5.750	0.174
Y22 (ammettenza lato int.)	2.751	4.666	11.725	0.317
Y12 (trasmissione periodica)	0.017	-16.033	0.000	-3.022

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	43	10	[kJ/(m²K)]
C2 (lato esterno)	38	20	[kJ/(m²K)]

	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
f: fattore decremento	0.09	-16.03	0.00	-3.02

Classe prestazionale	Ottima (I)
----------------------	------------

YIE = Y12	Modulo trasmissanza termica periodica (periodo T=24h)
-----------	---

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 di cui all'art. 4 Dlgs 192/2005			
LIMITAZIONE FABBISOGNO ENERGETICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA			
Irradianza sul piano orizzontale solare	$I_{m,s}$	250	W/m ²
Massa superficiale	M_s		kg/m ²
Modulo trasmittanza termica periodica	$|Y_{IE}|$		W/m ² K

Parete		M_s$	|Y_{IE}|$	Verifica
P.E 100 verticale		***	0.010	SI
SOF 600 orizzontale		103	0.017	SI

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - UMIDITA' SUPERFICIALE

CALCOLO DEL FATTORE DI TEMPERATURA IN CORRISPONDENZA ALLA SUPERFICIE INTERNA PER EVITARE VALORI CRITICI DI UMIDITA' SUPERFICIALE

C.1 Calcolo di f_{Rsi}^{max} con le classi di concentrazione del vapore all'interno.

q_e	[°C]	temperatura media mensile esterna
j_e	[%]	umidità relativa media mensile esterna
p_e	[Pa]	pressione di vapore esterna
Δp	[Pa]	incremento di pressione di vapore ($\Delta p = 810$ Pa; $Dv = 0.0060$ kg/m ³ per $q_e \leq 0$) [H.4]
p_i	[Pa]	pressione di vapore interna
$p_s(q_{si})$	[Pa]	pressione di saturazione minima accettabile
q_{si}^{min}	[°C]	temperatura superficiale minima accettabile
q_i	[°C]	temperatura interna
f_{Rsi}	--	fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna
R_t	[m ² ·K/W]	Resistenza termica totale
R_{si}	[m ² ·K/W]	Resistenza superficiale interna
j_s	[%]	umidità relativa superficiale

Mese	q_e °C	j_e %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_s(q_{si})$ Pa	q_{si}^{min} °C	q_i °C	f_{Rsi} (A)	f_{Rsi} (B)	f_{Rsi} (C)
Ottobre	13.0	92.9	1394	348	1776	2220	19.2	20.0	0.880	0.374	1.554
Novembre	7.4	94.4	974	546	1575	1969	17.2	20.0	0.781	0.505	1.149
Dicembre	3.5	83.1	654	685	1407	1759	15.5	20.0	0.726	0.518	1.003
Gennaio	2.9	89.8	677	706	1454	1817	16.0	20.0	0.765	0.563	1.034
Febbraio	5.2	79.0	700	625	1387	1734	15.3	20.0	0.679	0.447	0.987
Marzo	8.6	78.2	875	504	1429	1787	15.7	20.0	0.624	0.322	1.026
Aprile	11.6	78.2	1070	397	1507	1884	16.6	20.0	0.589	0.175	1.138

Nel prospetto seguente sono elencati tre criteri per la determinazione della q_{si}^{min} minima accettabile

- A) $j_s \leq 80\%$ in base al rischio di crescita di muffe
- B) $j_s \leq 100\%$ per evitare la condensazione in corrispondenza dei telai dei serramenti
- C) $j_s \leq 60\%$ per evitare fenomeni di corrosione
- D) come (A) ma con condizioni al contorno riparametrate

	A) $j_s \leq 80\%$	B) $j_s \leq 100\%$	C) $j_s \leq 60\%$
Mese critico =	Ottobre	Gennaio	--
f_{Rsi}^{max} =	0.880	0.563	> 1
q_{si}^{min} =	19.16	12.54	> 20.0

Segue verifica delle strutture utilizzate, con indicazione del criterio scelto.

NOTA: le strutture per cui la resistenza totale $R_t > R_s / (1 - f_{Rsi}^{max})$ risultano idonee, in quanto hanno una temperatura superficiale interna tale da evitare umidità critica superficiale (5.3.f)

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	R_{si}	$R / (1 - f_{Rsi}^{max})$	R_t	q_{si}	Verifica
100 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	2.087	2.44	19.29	Ok
100 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	2.922	2.54	19.04	--
100 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	3.757	2.64	18.81	--
212 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.298	0.83	17.34	Ok
300 P.I TF	Parete piana	D	0.25	--	2.53	19.51	Ok
300 P.I TF	Ponte termico	D	0.35	--	2.63	19.34	Ok
300 P.I TF	Parete con schermature	D	0.45	--	2.73	19.18	Ok
500 PAV terreno	Parete piana	A	0.25	--	7.34	19.55	Ok
500 PAV terreno	Ponte termico	A	0.35	--	7.44	19.38	Ok
600 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	2.087	5.25	19.67	Ok
600 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	2.922	5.35	19.54	Ok

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE

STRUTTURA 100 P.E verso esterno

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	q °C	p Pa	j %	dp Pa	p Pa	j %	q °C
Gennaio	2.9	677	89.8	706	1383	59.1	20.0
Febbraio	5.2	700	79.0	625	1325	56.6	20.0
Marzo	8.6	875	78.2	504	1379	59.0	20.0
Aprile	11.6	1070	78.2	397	1467	62.7	20.0
Aprile	11.6	1070	78.2	397	1467	71.1	18.0
Maggio	16.7	1396	73.3	216	1612	78.1	18.0
Giugno	21.8	2070	79.1	100	2170	82.9	21.8
Luglio	22.7	2238	81.0	100	2338	84.6	22.7
Agosto	21.9	2210	83.9	100	2310	87.7	21.9
Settembre	17.9	1458	71.0	174	1632	79.0	18.0
Ottobre	13.0	1394	92.9	348	1742	84.4	18.0
Ottobre	13.0	1394	92.9	348	1742	74.5	20.0
Novembre	7.4	974	94.4	546	1520	65.0	20.0
Dicembre	3.5	654	83.1	685	1339	57.2	20.0

q_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 j_e : umidità relativa media mensile esterna
 dp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 j_i : umidità relativa interna
 q_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)

NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE

STRUTTURA 500 PAV verso terreno

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	q °C	p Pa	j %	dp Pa	p Pa	j %	q °C
Gennaio	8.2	1084	100.0	706	1383	59.1	20.0
Febbraio	7.9	1063	100.0	625	1325	56.6	20.0
Marzo	9.0	1149	100.0	504	1379	59.0	20.0
Aprile	10.7	1287	100.0	397	1467	62.7	20.0
Aprile	10.7	1287	100.0	397	1467	71.1	18.0
Maggio	12.2	1422	100.0	216	1612	78.1	18.0
Giugno	14.8	1679	100.0	100	2170	82.9	21.8
Luglio	17.3	1976	100.0	100	2338	84.6	22.7
Agosto	17.8	2033	100.0	100	2310	87.7	21.9
Settembre	17.4	1982	100.0	174	1632	79.0	18.0
Ottobre	15.4	1745	100.0	348	1742	84.4	18.0
Ottobre	15.4	1745	100.0	348	1742	74.5	20.0
Novembre	12.9	1489	100.0	546	1520	65.0	20.0
Dicembre	10.1	1237	100.0	685	1339	57.2	20.0

q_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 j_e : umidità relativa media mensile esterna
 dp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 j_i : umidità relativa interna
 q_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)

NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE

STRUTTURA 600 SOF verso esterno

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	q °C	p Pa	j %	dp Pa	p Pa	j %	q °C
Gennaio	2.9	677	89.8	706	1383	59.1	20.0
Febbraio	5.2	700	79.0	625	1325	56.6	20.0
Marzo	8.6	875	78.2	504	1379	59.0	20.0
Aprile	11.6	1070	78.2	397	1467	62.7	20.0
Aprile	11.6	1070	78.2	397	1467	71.1	18.0
Maggio	16.7	1396	73.3	216	1612	78.1	18.0
Giugno	21.8	2070	79.1	100	2170	82.9	21.8
Luglio	22.7	2238	81.0	100	2338	84.6	22.7
Agosto	21.9	2210	83.9	100	2310	87.7	21.9
Settembre	17.9	1458	71.0	174	1632	79.0	18.0
Ottobre	13.0	1394	92.9	348	1742	84.4	18.0
Ottobre	13.0	1394	92.9	348	1742	74.5	20.0
Novembre	7.4	974	94.4	546	1520	65.0	20.0
Dicembre	3.5	654	83.1	685	1339	57.2	20.0

q_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 j_e : umidità relativa media mensile esterna
 dp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 j_i : umidità relativa interna
 q_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)

NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RELAZIONE CAM

Bergamo, MAGGIO 2023



Sommario

Art. 1 PREMESSA	4
Art. 2 STRUTTURA	4
Art. 3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DEGLI EDIFICI	4
3.1 Diagnosi energetica	5
3.2 Prestazione energetica	5
3.3 Impianti di illuminazione per interni	5
3.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento	6
3.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria	6
3.6 Benessere termico	6
3.7 Illuminazione naturale	7
3.8 Dispositivi di ombreggiamento	7
3.9 Tenuta dell'aria	7
3.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	8
3.11 Prestazioni e comfort acustici	8
3.12 Radon	9
3.13 Disassemblaggio e fine vita	9
Art. 4 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE	9
4.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)	10
4.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	12
4.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso	12
4.4 Acciaio	12
4.5 Laterizi	12
4.6 Prodotti legnosi	13
4.7 Isolanti termici ed acustici	13
4.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	14
4.9 Murature in pietrame e miste	15
4.10 Pavimenti	15
4.11 Serramenti ed oscuranti in PVC	15
4.12 Tubazioni in PVC e polipropilene	16
4.13 Pitture e vernici	16
Art. 5 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE	16
5.1 Prestazioni ambientali del cantiere	16
5.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo	17

RELAZIONE CAM

(DM 23 giugno 2022)

Art. 1 PREMESSA

La presente relazione, ai sensi dell'articolo 34 del dlgs 50/2016, l'aggiudicatario ha l'obbligo di rispettare le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi.

La relazione CAM rientra tra le clausole contrattuali e nasce con l'obiettivo di descrivere e motivare le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai singoli criteri. Verte sulla verifica dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (DM 23 giugno 2022), in riferimento all'intervento di "riqualificazione e ristrutturazione di un edificio in centro storico Casa Spini P.zza IV Novembre 7 Mapello (Bg).

I criteri ambientali minimi sono requisiti volti a individuare, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'opera, la migliore soluzione progettuale, il prodotto o il servizio sotto il profilo ambientale.

I CAM mirano ad orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti.

La stazione appaltante considera la valutazione del ciclo di vita degli edifici (LCA) a monte delle scelte progettuali e dei materiali.

La relazione si pone l'obiettivo di:

- descrivere e motivare le scelte progettuali che garantiscono la conformità ai singoli CAM e le relative modalità di applicazione;
- verificare la conformità al criterio attraverso informazioni, metodi e documenti;
- indicare gli elaborati progettuali (elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi, ecc.) nei quali sia evidenziato lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam* che attesti il rispetto dei CAM;
- specificare i requisiti dei materiali e prodotti da costruzione conformi alle indicazioni dei CAM;
- indicare i mezzi di prova che l'esecutore dei lavori presenta alla direzione dei lavori.

La relazione dà, altresì, evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di un determinato criterio. Resta inteso che la stazione appaltante ha comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

Art. 2 STRUTTURA

La presente relazione si articola nelle seguenti specifiche tecniche, in ottemperanza a quanto riportato dal DM 23 giugno 2022:

1. specifiche tecniche progettuali per gli edifici;
2. specifiche tecniche per i prodotti da costruzione;
3. specifiche tecniche progettuali relative al cantiere.

I requisiti dei prodotti da costruzione dettati dalle specifiche tecniche sono riportati anche nel progetto di fattibilità tecnico-economica.

Si richiamano di seguito i criteri di interesse e le relative modalità di verifica. L'attività di verifica descrive le informazioni, i metodi e la documentazione attestante la conformità di ciascun criterio ambientale.

Art. 3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DEGLI EDIFICI

Le specifiche tecniche progettuali degli edifici pongono l'attenzione sull'edificio nel suo complesso e mirano a:

- migliorare l'efficienza energetica dell'edificio, tenendo conto dell'involucro, degli impianti e della rispettiva interazione, in modo tale da contenere il più possibile le dispersioni ed i consumi;
- garantire livelli di comfort per gli occupanti;
- minimizzare eventuali radiazioni, emissioni e concentrazioni di inquinanti;
- recuperare.

3.1 Diagnosi energetica

Il progetto di fattibilità tecnico economico è stato predisposto sulla base di:

- *diagnosi energetica "standard"* - basata sul metodo quasi stazionario e conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775 - nel caso di ristrutturazione importante di I e di II livello di edifici con **superficie ≥ 1000 m²** e < 5000 m².

Oppure⁽¹⁾

- *diagnosi energetica "dinamica"* - conforme alle norme UNI CEI EN 16247-1 e UNI CEI EN 16247-2 ed eseguita secondo quanto previsto dalle Linee Guida della norma UNI/TR 11775, nella quale il calcolo del fabbisogno energetico per il riscaldamento e il raffrescamento è effettuato attraverso il metodo dinamico orario indicato nella norma UNI EN ISO 52016-1 - nel caso di riqualificazione energetica e ristrutturazione importante di I e II livello di edifici con **superficie ≥ 5000 m²**; tali progetti sono inoltre supportati da una valutazione dei costi benefici, allegata alla presente, compiuta sulla base dei costi del ciclo di vita secondo la UNI EN 15459.

La diagnosi energetica quantifica anche i benefici non energetici degli interventi di riqualificazione energetica, quali, ad esempio, i miglioramenti per il comfort degli occupanti degli edifici, la sicurezza, la riduzione della manutenzione, l'apprezzamento economico del valore dell'immobile, la salute degli occupanti, etc.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: non è stato rispettato in quanto l'edificio è vincolato

La diagnosi energetica di seguito allegata è stata elaborata da:

Ing. Maurizio Filetti iscritto all'albo dei certificatori energetici della regione Lombardia

3.2 Prestazione energetica

Le condizioni di comfort termico negli ambienti interni sono garantite se è rispettata una delle seguenti condizioni:

- **massa superficiale ≥ 250 kg/m²** - calcolata per ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno;
- trasmittanza termica periodica Y_{ie} - calcolata secondo la UNI EN ISO 13786 -
 - per le pareti opache verticali $< 0,09$ W/m²K (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est);
 - per le pareti opache orizzontali e inclinate $< 0,16$ W/m²K;
- **n° ore di occupazione del locale $\geq 85\%$** delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre considerando la condizione $|\Theta_o - \Theta_{rif}| < 4^{\circ}\text{C}$, in cui Θ_o è la temperatura operante in assenza di impianto di raffrescamento e Θ_{rif} ⁽¹⁾ la temperatura di riferimento.

Il progetto riporta lo stato *ante operam*, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato *post operam*. Ciò si evince dalla relazione tecnica (di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015) ed elaborati di applicazione CAM, di seguito allegati.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: \$MANUAL\$.

3.3 Impianti di illuminazione per interni

Gli impianti di illuminazione per interni sono conformi alla norma UNI EN 12464-1 ed hanno le seguenti caratteristiche:

- sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione⁽¹⁾ in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali;

- durata minima di 50.000 ore per lampade a LED poste in abitazioni, scuole ed uffici.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: La gestione dell'illuminazione è effettuata tramite l'utilizzo di gestione di presenza. Essendo una destinazione d'uso dei locali ad ufficio, per confort visivo, si prevede comunque l'accensione e spegnimento tramite pulsante tradizionale solo nei locali uffici. Per quanto riguarda gli apporti luminosi, si evidenzia che l'edificio risale ad oltre 70 anni fa ed è vincolato. Le sue aperture ed esposizione all'interno del centro storico consentono un'illuminazione naturale poco efficiente.

3.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

L'impresa che effettua le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento possiede la certificazione F-gas, secondo quanto stabilito dal dpr 16 novembre 2018 n. 146.

Il progetto, in relazione ai locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine, indica gli spazi minimi obbligatori ed i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici.

Riguardo agli impianti aerulici è prevista un'ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: impianti a vista e nelle contropareti in cartongesso.

3.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

La qualità dell'aria interna nei locali abitabili viene garantita tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica.

Per le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e ristrutturazioni importanti di I livello, bisogna garantire:

- le **portate d'aria esterna** previste dalla UNI 10339;

oppure

- la Classe II della UNI EN 16798-1 - *very low polluting building* per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e *low polluting building* per le ristrutturazioni importanti di I livello.

Per le ristrutturazioni importanti di II livello e le riqualificazioni energetiche, bisogna garantire:

- le portate **d'aria esterna** previste dalla UNI 10339;

oppure

- la Classe II della UNI EN 16798-1;

oppure

- la Classe III.

Sono rispettati i requisiti di benessere termico e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Le strategie di ventilazione adottate limiteranno la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.

Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore.

La relazione tecnica (di cui al decreto interministeriale 26 giugno 2015) documenta l'eventuale impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna, dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: Unità di trattamento dell'aria posta al piano sottotetto con VAM e estrattori nel locale bagno

3.6 Benessere termico

Il benessere termico e la qualità dell'aria interna sono garantiti da:

- condizioni conformi almeno alla classe B in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) - secondo la norma UNI EN ISO 7730;
- assenza di discomfort locale.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: l'edificio è in deroga a quanto sopra perchè sottoposto alla tutela della Parte Seconda, Titolo I, del Decreto Legislativo 22.01.2004, n. 42.

3.7 Illuminazione naturale

Al fine di soddisfare una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, è garantito il seguente illuminamento per almeno metà delle ore di luce diurna⁽¹⁾:

- illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale:
 - di almeno 300 lux per qualsiasi destinazione d'uso (livello minimo);
 - di almeno 500 lux per le scuole primarie e secondarie (livello medio);
 - di almeno 750 lux per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale);
- illuminamento da luce naturale verificato almeno nel 95% dei punti di misura all'interno del locale:
 - di almeno 100 lux per qualsiasi destinazione d'uso (livello minimo);
 - di almeno 300 lux per le scuole primarie e secondarie (livello medio);
 - di almeno 500 lux per le scuole materne e gli asili nido (livello ottimale).

Per destinazioni d'uso residenziale le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorno, sala da pranzo, cucina) devono essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.

Se non sono possibili soluzioni architettoniche tali da garantire una distribuzione idonea dei livelli di illuminamento, il fattore medio di luce diurna⁽²⁾ sarà:

- > 2% per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali vigono specifiche norme di settore, quali sale operatorie, sale radiologiche ecc);
- > 3% per scuole materne, asili nido, scuole primarie e secondarie.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

Come previsto nel caso di progetti di ristrutturazione edilizia, restauro e risanamento conservativo, se non sono possibili soluzioni architettoniche tali da garantire una distribuzione idonea dei livelli di illuminamento, abbiamo rispettato i limiti sopra indicati riguardo il fattore medio di luce diurna.

3.8 Dispositivi di ombreggiamento

Le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, sono dotate di schermature fisse o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando per SUD.

Le schermature hanno **fattore di trasmissione solare totale $\leq 0,35$** secondo la UNI EN 14501.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: non sono previsti dispositivi di ombreggiamento in quanto la facciata verso p.zza IV Novembre è rivolta a Nord, mentre la facciata a sud presenta due sole aperture che non possono ospitare parasoli perchè l'edificio è sottoposto alla tutela della Parte Seconda, Titolo I, del Decreto Legislativo 22.01.2004, n. 42.

3.9 Tenuta dell'aria

In tutte le unità immobiliari riscaldate è assicurato un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti, preservandoli da fughe di calore;
- l'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse;
- il mantenimento della salute e durabilità delle strutture, evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse;
- il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata mantenendo inalterato il volume interno

per la corretta mandata e di ripresa dell'aria.

Si riportano i valori n_{50} , relativi ai volumi di aria che deve essere ricambiata ogni ora all'interno dell'edificio, con differenza di pressione 50Pa, verificati dalla norma UNI EN ISO 9972:

- nuove costruzioni:
 - $n_{50} < 2$ (valore minimo)
 - $n_{50} < 1$ (valore premiante)
- interventi di ristrutturazione importante di I livello:
 - $n_{50} < 3,5$ (valore minimo)
 - $n_{50} < 3$ (valore premiante)

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: sia rispettato il valore minimo per interventi di ristrutturazione di I livello

3.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Per limitare l'esposizione degli ambienti interni ai campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori, il progetto adotta i seguenti accorgimenti:

- posizionamento quadro generale, contatori e colonne montanti all'esterno e non in adiacenza a locali;
- posa impianti elettrici con schema a "stella", ad "albero", a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- posa cavi elettrici con conduttori di ritorno affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile;
- posizionamento access-point dei sistemi wi-fi ad altezze maggiori delle persone e non in corrispondenza di aree ad elevata frequentazione o permanenza.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: posizionando il quadro generale, nel sottoscala, posando gli impianti elettrici con schema ad "albero", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro, e posa cavi elettrici con conduttori di ritorno affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile e posizionamento access-point dei sistemi wi-fi ad altezze maggiori delle persone e non in corrispondenza di aree ad elevata frequentazione o permanenza.

3.11 Prestazioni e comfort acustici

Le prestazioni acustiche sono documentate attraverso apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ai sensi dell'articolo 2 comma 6 della legge n. 447 del 1995.

Nel dettaglio, per interventi su edifici esistenti (ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, realizzazione di nuove partizioni e nuovi impianti), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, quali partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici devono corrispondere almeno a quelli della classe II del prospetto 1 della norma [UNI 11367](#).

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: abbiamo redatto apposito documento di valutazione previsionale delle prestazioni acustiche.

In fase di verifica finale della conformità è prodotta un'apposita relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera.

NOTA:

Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni indicate, quando esistono vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludono la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti.

Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

3.12 Radon

Per ridurre la concentrazione di Radon, il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo, è assunto pari a 200 Bq/m³.

Il sistema di misurazione della concentrazione di Radon segue le modalità di cui all'allegato II sezione I del Dlgs 101/2020.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: inserendo opportuno sistema di mitigazione mediante pozzetto, ventilazione e membrana radon dove possibile.

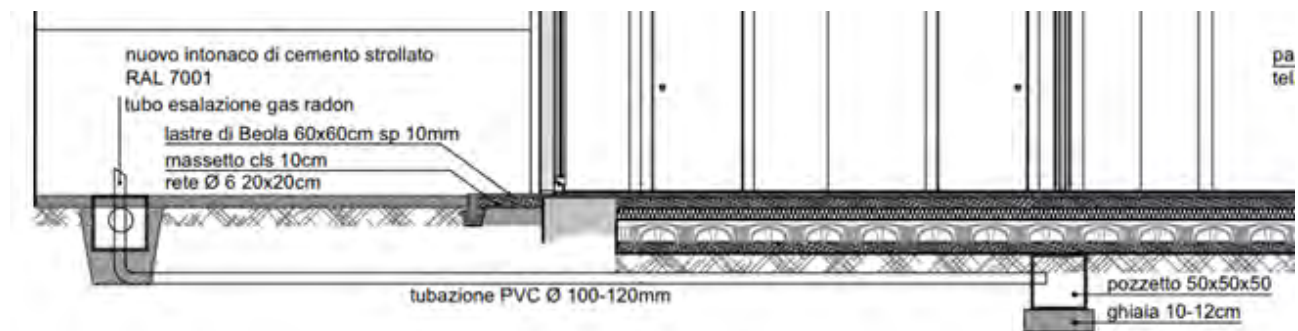


Figure 7:DECRETO 12.678 DEL 21.12.2011 R.L. bonifica edilizia esistente



3.13 Disassemblaggio e fine vita

Il progetto prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edili e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva sarà redatto sulla base della norma ISO 20887, o della UNI/PdR 75 o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili.

Le specifiche tecniche per i prodotti da costruzione esaminano i singoli prodotti da costruzione e materiali costituenti l'edificio in un'ottica di economia circolare, riciclaggio e recupero. A tal fine il progetto, per ciascun elemento, individua il valore % del contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti da computare come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti) sul peso del prodotto:

$$\% = \frac{\text{contenuto materia recuperata,riciclata,sottoprodotti}}{\text{peso totale prodotto}}$$

Il valore suddetto è dimostrato attraverso un certificato nel quale sia riportato:

- il numero di identificazione dello stesso;
- il valore percentuale relativo al contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti;
- il nome del prodotto certificato;
- date di rilascio e scadenza.

I certificati di conformità variano a seconda del materiale considerato:

1. dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
2. **certificazione "ReMade in Italy®"** con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. **marchio "Plastica seconda vita"⁽¹⁾** con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato;
4. **certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product"**, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura - per i prodotti in PVC;
5. certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti;
6. certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

4.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Le categorie di materiali elencate di seguito rispettano le prescrizioni sui limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici per interni;
- pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide;
- adesivi e sigillanti;
- rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi);
- pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista);
- controsoffitti;
- schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene	1
Tricloroetilene (trielina)	1
Di-2-etilesiftalato (DEHP) ⁽¹⁾	1

Dibutiftalato (DBP) ⁽¹⁾	1
COV totali	1500
Formaldeide	< 60
Acetaldeide	< 300
Toluene	< 450
Tetracloroetilene	< 350
Xilene	< 300
1,2,4 - Trimetilbenzene	< 1500
1,4 - diclorobenzene	< 90
Etilbenzene	< 1000
2 - Butossietanolo	< 1500
Stirene	< 350

Le emissioni devono essere determinate secondo quanto disposto dalla norma UNI EN 16516 o UNI EN ISO 16000-9.

Nel dettaglio, le prove sono eseguite considerando i seguenti minimi fattori di carico e 0,5 ricambi d'aria per ora (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m²/m³ per le pareti;
- 0,4 m²/m³ per pavimenti o soffitto;
- 0,05 m²/m³ per piccole superfici, ad esempio porte;
- 0,07 m²/m³ per le finestre;
- 0,007 m²/m³ per superfici molto limitate, per esempio sigillanti.

Per le pitture e le vernici, il periodo di pre-condizionamento, prima dell'inserimento in camera di emissione, è di 3 giorni.

Il criterio è soddisfatto tramite la presentazione di rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati e da una dichiarazione attestante la conformità al presente criterio. In alternativa possono essere scelti prodotti dotati di una etichetta o certificazione tra le seguenti:

- AgBB (Germania)
- Blue Angel nelle specifiche: RAL UZ 113/120/128/132 (Germania)
- Eco INSTITUT-Label (Germania)
- EMICODE EC1/EC1+ (GEV) (Germania)
- Indoor Air Comfort di Eurofins (Belgio)
- Indoor Air Comfort Gold di Eurofins (Belgio)
- M1 Emission Classification of Building Materials (Finlandia)
- CATAS quality award (CQA) CAM edilizia (Italia)
- CATAS quality award Plus (CQA) CAM edilizia Plus (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Standard (Italia)
- Cosmob Qualitas Praemium - INDOOR HI-QUALITY Plus (Italia)

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: \$MANUAL\$.

4.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti pari ad almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

Tale percentuale si calcola come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua:

$$\% = \frac{\text{peso secco delle materie riciclate, recuperate, sottoprodotti}}{\text{peso del calcestruzzo al netto dell'acqua}}$$

Nello specifico il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti risulta pari al 10%

4.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

Nel caso di:

- prodotti prefabbricati in calcestruzzo il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti è pari ad almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).
- blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato il contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti è pari ad almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni (riciclata, recuperata e sottoprodotti).

Il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo ai prodotti prefabbricati in calcestruzzo dovrà risultare pari al 5%. (il progetto non prevede componentistiche legate a prefabbricati in calcestruzzo. Nel caso le fasi di lavorazione/varianti eventuali, si avvalgano di tali prodotti, gli stessi dovranno essere conformi a quanto sopra parametricamente richiesto).

4.4 Acciaio

L'acciaio impiegato per usi strutturali ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- 75% - se prodotto da forno elettrico non legato;
- 60% - se prodotto da forno elettrico legato⁽¹⁾;
- 12% - se prodotto da ciclo integrale.

L'acciaio impiegato per usi non strutturali ha un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto pari al:

- 65% - se prodotto da forno elettrico non legato;
- 60% - se prodotto da forno elettrico legato⁽¹⁾;
- 12% - se prodotto da ciclo integrale.

Nello specifico, il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo ad acciaio impiegato per usi non strutturali e prodotto da non legato risulta pari al 65%.

4.5 Laterizi

I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

- 15% sul peso del prodotto;
- 10% sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

I laterizi usati per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (sul secco), pari al:

- 7,5% sul peso del prodotto;
- 5% sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

Nello specifico, il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti relativo a laterizi usati per bordature e rincocciature, livellamenti di contropareti risulta pari al 5% sul peso del prodotto se contengono solo materia riciclata, recuperata.

4.6 Prodotti legnosi

I prodotti in legno impiegati nel progetto sono costituiti da:

- materie prime vergini - nel caso di elementi strutturali;
- materie prime seconde (legno riciclato) - nel caso di elementi "secondari" quali isolanti.

La rispondenza al criterio è data da idonea documentazione:

- materie prime vergini - devono essere corredate di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, quale:
 - certificazione FSC o PEFC - supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione;
- legno riciclato - è corredato di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, attestante che almeno il 70% di materiale sia riciclato, quale:
 - FSC Riciclato - attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato;
 - FSC Misto - con indicazione della % di materiale riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta;
 - etichetta Riciclato PEFC - attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;
 - ReMade in Italy - con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;
 - Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

I certificati riportano il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

che le materie prime vergini - devono essere corredate di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, quale:

certificazione FSC o PEFC - supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione;

che il legno riciclato sia corredato di una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità, attestante che almeno il 70% di materiale sia riciclato, quale:

etichetta Riciclato PEFC - attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato;

ReMade in Italy - con indicazione della % di materiale riciclato in etichetta;

Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

4.7 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti presenti nel progetto, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori relativi ai prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

a) i materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio (esclusi quelli usati per l'isolamento degli impianti) devono possedere la marcatura CE.

La marcatura CE viene apposta al materiale tramite dichiarazione di prestazione⁽¹⁾ del fabbricante (DoP) oppure Valutazione Tecnica Europea (ETA).

b) le sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti secondo il regolamento REACH, se presenti all'interno dell'isolante, devono avere una concentrazione < 0,1% (peso/peso);

c) gli isolanti non devono essere prodotti con agenti espandenti che causano la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;

d) gli isolanti non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati, o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

e) qualora gli isolanti siano prodotti da una resina di polistirene espandibile, gli agenti espandenti devono avere un contenuto < 6% del peso del prodotto finito;

f) qualora gli isolanti siano costituiti da lane minerali, devono essere conformi alla Nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP);

g) qualora gli isolanti siano costituiti da uno o più dei materiali elencati nella seguente tabella⁽²⁾, tali materiali devono contenere le quantità minime di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotti ivi indicate, misurate sul peso del prodotto come somma delle tre frazioni.

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotti
Cellulosa	80 %
Lana di vetro	60 %
Lana di roccia	15 %
Vetro cellulare	60 %
Fibre in poliestere	50 % (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15 %
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10 %
Poliuretano espanso rigido	2 %
Poliuretano espanso flessibile	20 %
Agglomerato di poliuretano	70 %
Agglomerato di gomma	60 %
Fibre tessili	60 %

La rispondenza al criterio è data da:

- dichiarazione del legale rappresentante del produttore, supportata da documentazione tecnica, quali schede dei dati di sicurezza (SDS), o rapporti di prova - per i punti da a) a e);
- scheda informativa attestante la conformità della fibra minerale alla Nota Q o alla Nota R (ai sensi dell'articolo 32 del Regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006). La conformità alla Nota Q si verifica tramite una certificazione (per esempio EUCEB) conforme alla norma ISO 17065 che dimostri, tramite almeno una visita ispettiva all'anno, che la fibra è conforme a quella campione sottoposta al test di bio-solubilità - per il punto f);
- per il punto g), le percentuali di riciclato indicate sono verificate secondo quanto previsto dalle [specifiche tecniche per i prodotti da costruzione](#).

Il progetto prevede l'utilizzo di Polistirene espanso estruso e di lana di roccia, pertanto ha tenuto conto del presente criterio richiedendo materiali conformi a quanto sopra.

4.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto minimo di materiale recuperato, riciclato, sottoprodotti pari al:

- 10% (sul peso del prodotto);
- 5% (sul peso del prodotto) nel caso di prodotti a base di gesso.

Il contenuto percentuale di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti risulta pari al 5%

4.9 Murature in pietrame e miste

Il progetto per le murature in pietrame e miste prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: l'impiego di rincocciature ed eventuale recupero dell'esistente se possibile

4.10 Pavimenti

Pavimentazioni dure (piastrelle in ceramica)

Il progetto indica che in fase di consegna dei materiali la rispondenza al criterio è verificata utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- Marchio Ecolabel UE;
- dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, qualora nella dichiarazione ambientale siano presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio, validata da un organismo di valutazione della conformità, è presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio richiedendo almeno dichiarazione ambientale ISO di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;

Pavimenti resilienti

Il progetto prevede che il contenuto minimo di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti (inteso come somma delle tre frazioni) calcolato sul peso del prodotto sia pari al:

- 20% - nel caso di pavimentazioni costituite da materie plastiche;
- 10% - nel caso di pavimentazioni costituite da gomma.

Sono esclusi i prodotti con spessore < 1mm

Le pavimentazioni non sono prodotte utilizzando ritardanti di fiamma che siano classificati pericolosi ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.. Tale requisito è verificato tramite documentazione tecnica del fabbricante con allegate le schede dei dati di sicurezza, rapporti di prova o altra documentazione tecnica di supporto attestante che le pavimentazioni non siano prodotte utilizzando ritardanti di fiamma classificati pericolosi dal regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP).

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio prevedendo una pavimentazione in legno prefinito in listoni compositi, in gress per zone ad uso residenziale o terziario leggero, a norma UNI EN 141 gruppo BIa GL e Pavimento melaminico in doghe, imitazione parquet, costituito da un supporto in HDF finito superiormente con un foglio di laminato speciale(20% - nel caso di pavimentazioni costituite da materie plastiche)

4.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

I serramenti oscuranti in PVC hanno un contenuto minimo di materie riciclate, recuperate, sottoprodotti pari al 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: non previste

4.12 Tubazioni in PVC e polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene hanno un contenuto minimo di materie riciclate, recuperate, sottoprodotti pari al 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio richiedendo quanto sopra previsto nella fornitura del prodotto in oggetto.

4.13 Pitture e vernici

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti:

- recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione > 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca;
- non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

La rispondenza al criterio è data da:

- prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE;
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca;
- dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale).

Per dimostrare che all'interno del composto non ci siano sostanze o miscele pericolose, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con l'eventuale indicazione del pericolo. Al fascicolo vanno allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto.

Art. 5 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

Le specifiche tecniche progettuali relative al cantiere individuano criteri progettuali per l'organizzazione e gestione sostenibile del cantiere.

Tali criteri vanno ad integrare quanto contenuto nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.

5.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Preparazione e gestione del cantiere sono eseguite secondo le prescrizioni di seguito indicate:

- a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione;
- b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali;
- c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grappo);
- d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
- e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive

autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri);

f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);

g) definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili"⁽¹⁾;

i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;

o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo: dovranno essere previste tecniche di abbattimento delle polveri, tecniche per abbattimento dei rumori e vibrazioni, demolizione selettiva e asportazione contestuale, visto gli spazi ridotti in cui si opera.

5.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto stabilisce che la demolizione degli edifici venga eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale.

Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, deve essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

Il progetto stima pertanto la quota parte di rifiuti che può essere destinato a riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero⁽¹⁾.

La stima include:

- valutazione delle caratteristiche dell'edificio;
- individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;

- stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
- stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione.

A seguito della stima il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Il progetto individua le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a riutilizzo nell'ambito dello stesso cantiere e, qualora non fosse possibile, in altri cantieri;
- rifiuti suddivisi per frazioni monomateriali (codici EER 170101, 170102, 170103, 170201, 170202, 170203, 170401, 170402, 170403, 170404, 170405, 170406, 170504, 170604, 170802) da avviare a riciclo o ad altre forme di recupero;
- frazioni miste di inerti e rifiuti (codice EER 170107 e 170904) derivanti dalle demolizioni di opere per le quali non è possibile lo smontaggio e la demolizione selettiva, avviati ad impianti per la produzione di aggregati riciclati.

Il progetto ha tenuto conto del presente criterio nel seguente modo:

materiale	Q	codice EER	Descrizione codice EER (secondo D.L 77/2021)	
tavolati laterizio+intonaci	248	170107	Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	aggregati riciclati
pavimenti e rivestimenti in ceramica/pietra	29	170103	Mattonelle e ceramiche	riciclo/recupero
masseti di cemento, intonaci e cls	426	170101	Cemento	riciclo/recupero
ghiaia per vespaio	528	170506	Materiale di dragaggio non contenente sostanze pericolose	riciclo/recupero
tegole copertura	19	170102	Mattoni	riciclo/recupero
terre sa scavo	428	170504	Terra e rocce non contenenti sostanze pericolose	riciclo/recupero
vetro	61	170202	Vetro	riciclo/recupero
ferro e lattonerie	8	170405	Ferro e acciaio	riciclo/recupero
legno	144	170201	Legno	riciclo/recupero
vari	20	170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione	aggregati riciclati



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RELAZIONE FOTOGRAFICA

Bergamo, MAGGIO 2023

f+g associati p.iva: 035 308 701 65







DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA ESTERNI





FRONTE PIAZZA IV NOVEMBRE



FRONTE CORTILE INTERNO



FRONTECORTILE INTERNO, PURATURA CORTILE



FRONTE CORTILE INTERNO



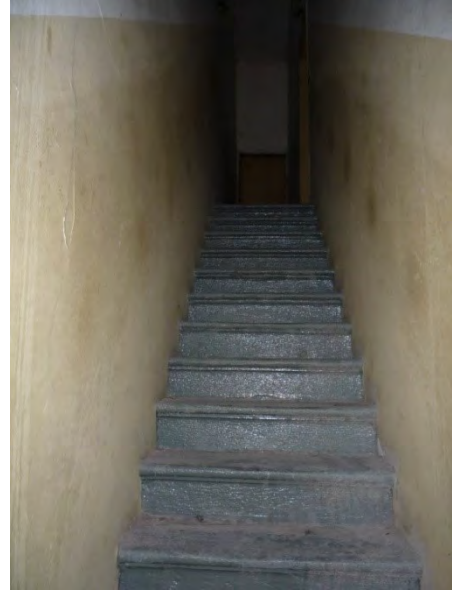
FRONTE CORTILE INTERNO, PART. APERTURE P.TERRA



FRONTE CORTILE INTERNO, PART. PURATURA CORTILE



INTERNI



P.REIMO



INGRESSO DALLA CORTE P.TERRA



CORRIDOIO INGRESSO P.TERRA



BAGNO P.PRIMO



BAGNO P.TERRA



SOTTOTETTO





Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Bergamo, MAGGIO 2023



PREMESSA

Il seguente documento è stato realizzato considerando il LISTINO REGIONE LOMBARDIA 2023, il prezzario DEI NUOVE COSTRUZIONI (secondo semestre 2022), il prezzario DEI IMPIANTI TECNOLOGICI (secondo semestre 2022), il prezzario RECUPERO RISTRUTTURAZIONE MANUTENZIONE (secondo semestre 2022) e, ove necessario, la formazione di NUOVI PREZZI (vedi allegato progettuale dedicato).

Per la sola quota parte del computo basata sui costi unitari derivati dai listini, al fine di conseguire un allineamento tra gli importi dei lavori oggetto dell'appalto e gli ordinari valori di mercato si è già applicato un ribasso pari al 8% a tali costi unitari.

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
1	1C.00.700.0 030	EDILE DEMOLIZIONI Ricerca quali-quantitativa fibre amianto in campioni massivi, tramite tecnica MOLP, FT-IR, o DRX, compreso il prelievo dei campioni ed il trasporto degli stessi in laboratorio					
	1C.00.700.0030 .a	- per il primo campionamento canna fumaria		1,00			
		Sommano 1C.00.700.0030.a	cad	1,00	€ 204,35		€ 204,35
2	DEM01	Lavori di rimozione di tubazioni, cartelli, cassette murate in acciaio, quadro votivo, presenti nella facciata di ingresso; vasca da bagno, caldaia con tubazione, elementi di arredo-bagno, rete di chiusura metallica dei sopraluce portefinestre al piano terra, compresi: i piani di lavoro, le opere provvisionali e di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento.		1,00			
		Sommano DEM01	a corpo	1,00	€ 710,00		€ 710,00
3	DEM02	Rimozione corpi illuminanti a soffitto /parete, interruttori/prese a parete, compresi: i piani di lavoro, le opere provvisionali e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento.		1,00			
		Sommano DEM02	a corpo	1,00	€ 365,00		€ 365,00
4	1C.01.170.0 010	Rimozione di apparecchi igienico-sanitari, incluso lo smontaggio delle apparecchiature, rubinetterie e degli accessori. Compreso l'abbassamento, il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento.					
		A Riportare:					€ 1.279,35

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.279,35
		bagno piano terra (lavabo, wc)		2,00			
		angolo cottura (lavandino)		1,00			
		bagno/soppalco piano primo (lavabo, wc e lavatoio)		3,00			
		Sommano 1C.01.170.0010	cad	<u>6,00</u>	€ 24,05		€ 144,30
5	1C.01.070.0010	Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato compresi: i piani di lavoro, le opere provvisionali e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per spessori:					
	1C.01.070.0010.c	- fino a 16 cm, in mattoni forati, blocchi di calcestruzzo forati emateriali assimilabili					
		1) tramezzi piano terra:					
		3,58 x 3,1		11,10			
		6,2 x 3,1		19,22			
		1,7 x 3,1		5,27			
		0,8 x 2,0		1,60			
		tamponamento portafinestra del bagno					
		0,9 x 2,2		1,98			
		controparete ovest					
		4 x 3,1		12,40			
		6,5 x 3,1		20,15			
		2) tramezzi piano primo:					
		4 x 3,6		14,40			
		5,5 x 3,6		19,80			
		tamponamento finestra stanza nord					
		1 x 2,2		2,20			
		Sommano 1C.01.070.0010.c	m ²	<u>108,12</u>	€ 13,92		€ 1.505,03
6	1C.01.070.0010(1)	Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato compresi: i piani di lavoro, le opere provvisionali e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di					
		A Riportare:					€ 2.928,68

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 2.928,68
	1C.01.070.0010.g	recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per spessori: - fino a 8 cm., in gesso, laterogesso e materiali assimilabili pareti spessore 5cm con pannelli in legno piano primo 4 x 3,6 1 x 2,2 0,8 x 2,5 Sommano 1C.01.070.0010.g	m ²	14,40 2,20 2,00 <u>18,60</u>	€ 7,39		€ 137,45
7	1C.01.100.0010	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisionali di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:					
	1C.01.100.0010.a	- in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta diallettamento pavimento piano terra pavimento piano primo Sommano 1C.01.100.0010.a	m ²	48,00 48,00 <u>96,00</u>	€ 9,60		€ 921,60
8	1C.01.100.0020	Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisionali di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento					
	1C.01.100.0020.a	- spessore fino a 4 cm. massetto pavimento piano terra (compresi i tavelloni) massetto pavimento piano primo caldana sottotetto Sommano 1C.01.100.0020.a	m ²	48,00 48,00 52,00 <u>148,00</u>	€ 7,19		€ 1.064,12
9	1C.01.100.0020	Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisionali di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere con					
		A Riportare:					€ 5.051,85

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 5.051,85
	1C.01.100.0020.b	qualsiasi mezzo il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento - per ogni cm in più, da 4,1 a 7,0 cm massetto pavimento piano primo 3 x 49 Sommano 1C.01.100.0020.b	m ² x cm	147,00 <hr/> 147,00	€ 1,50		€ 220,50
10	1C.01.110.0100(1)	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio anche leggermente armato, per pavimentazioni esterne, platee e similari, eseguita con l'ausilio di qualsiasi mezzo meccanico o manuale, compresa la movimentazione nel cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate:					
	1C.01.110.0100.a(1)	- spessore fino a 8 cm massetto cortile Sommano 1C.01.110.0100.a(1)	m ²	28,00 <hr/> 28,00	€ 7,04		€ 197,12
11	1C.01.100.0030	Demolizione di vespai in ghiaia all'interno di fabbricati, compresa la movimentazione nell'ambito del cantiere, il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:					
	1C.01.100.0030.a	- con mezzi esclusivamente manuali strato di ghiaia sotto i tavelloni del pavimento piano terra 48 x 0,5 Sommano 1C.01.100.0030.a	m ³	24,00 <hr/> 24,00	€ 65,86		€ 1.580,64
12	1C.01.080.0010	Rimozione di controsoffitti, fino ad altezza di 4,00 m, compresi: i piani di lavoro o tratatelli, le opere provvisionali e di protezione la cernita e l'accatastamento degli elementi riutilizzabili la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Nei tipi:					
	1C.01.080.0010.c	- in pannelli mobili o doghe, di qualsiasi dimensione, tipo emateriale (alluminio, fibre minerali, A Riportare:					€ 7.050,11

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 7.050,11
		cartongesso, legno, alluminio, lamiera, PVC, ecc.) compresa la eventuale coibentazione e gli elementi di sostegno					
		pannello intradosso travetti piano terra		45,00			
		pannello intradosso travetti piano primo		54,00			
		Sommano 1C.01.080.0010.c	m²	99,00	€ 9,04		€ 894,96
13	1C.01.140.0 010	Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impennate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc. compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate:					
	1C.01.140.0010 .b	- con cernita di vetri e legno, carico e trasporto ad impianti distoccaggio, di recupero o a discarica esclusi gli oneri smaltimento. 1) serramenti piano terra: bussola ingresso 1,2 x 3,1 sopraluce porta bagno e scala 2 x 0,9 x 0,7 porte interne 5 x 0,9 x 2,1 porte/pannelli esterni ingressi facciata nord 3 x 1 x 2,2 finestre 2 x 1 x 1,6 1 x 2,1 2) serramenti piano primo: 1 x 1,60 1,2 x 2,3 0,8 x 0,8 1,1 x 2,4 porte interne 3 x 0,9 x 2,00 0,7 x 1,86 0,68 x 1,77 persiane scorrevoli facciata nord 2 x 0,6 x 2,4 2 x 0,5 x 1,6					
		A Riportare:		46,35			€ 7.945,07

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		46,35			€ 7.945,07
		persiane a battente facciata sud 2 x 0,5 x 2,3		2,30			
		Sommano 1C.01.140.0010.b	m ²	48,65	€ 13,66		€ 664,56
14	1C.01.140.0 030	Rimozione di cassonetti coprirullo di avvolgibile					
	1C.01.140.0030 .b	- con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o adiscarica, esclusi oneri di smaltimento					
		finestra piano primo		1,50			
		Sommano 1C.01.140.0030.b	m	1,50	€ 3,70		€ 5,55
15	1C.01.150.0 050	Rimozione di parapetti in ferro, di qualunque natura, forma e dimensione:					
	1C.01.150.0050 .b	- con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o adiscarica.					
		ringhiera piano primo					
		0,8 x 1,1		0,88			
		ringhiera balcone					
		5 x 1,1		5,50			
		1 x 1,1		1,10			
		Sommano 1C.01.150.0050.b	m ²	7,48	€ 8,91		€ 66,65
16	1C.01.050.0 010(1)	Demolizione totale o parziale di solaio in legno, sia semplice che composto, di qualsiasi spessore, esclusa l'eventuale caldana. Comprese le opere provvisorie di sostegno e protezione il carico e trasporto al punto di scarico l'abbassamento e accatastamento delle parti riutilizzabili nell'ambito del cantiere il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:					
	1C.01.050.0010 .a(1)	- con rimozione dell'impalcato e della grossa armatura					
		solaio piano sottotetto		52,00			
		solaio piano terra/primo (il 30%)					
		0,3 x 48		14,40			
		Sommano 1C.01.050.0010.a(1)	m ²	66,40	€ 17,02		€ 1.130,13
17	1C.01.060.0 010	Rimozione del manto di copertura, esclusa l'orditura leggera, compreso l'abbassamento al piano di carico, movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere, cernita e pulizia del materiale riutilizzabile, carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di					
		A Riportare:					€ 9.811,96

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto: recupero o a discarica esclusi gli oneri di smaltimento. Per coperture in:					€ 9.811,96
	1C.01.060.0010 .a	- tegole di laterizio, cemento e simili * è previsto il riutilizzo del 50% dei coppi, da accatastare in cantiere 1,05 x 63		66,15			
		Sommano 1C.01.060.0010.a	m ²	66,15	€ 10,68		€ 706,48
18	1C.01.060.0 020(1)	Rimozione dell'orditura sottomanto. Compresi l'abbassamento ed il carico con qualsiasi mezzo, il trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica la cernita e l'accatastamento delle parti riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per sottomanto in:					
	1C.01.060.0020 .b	- assito in tavole di abete accostate. 1,05 x 63		66,15			
		Sommano 1C.01.060.0020.b	m ²	66,15	€ 8,91		€ 589,40
19	1C.01.060.0 040	Rimozione totale della grossa orditura di tetto in legno costituita da puntoni, diagonali, dormienti, capriate. Comprese le opere provvisoriale e di protezione l'abbassamento al piano di carico, la movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere l'accatastamento del materiale riutilizzabile il carico e trasporto del materiale di risulta agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Sono esclusi gli oneri di smaltimento. Valutazione a:					
	1C.01.060.0040 .a	- m ³ di legname bore tetto Ø10cm 2 x 0,015 x 5 bore tetto Ø20cm 2 x 0,05 x 5 bora tetto Ø30cm 0,07 x 5		0,20 0,35			
		Sommano 1C.01.060.0040.a	m ³	1,05	€ 165,65		€ 173,93
20	1C.01.060.0 030	Rimozione parziale orditura di tetto in legno, compresi l'abbassamento, il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio di recupero o a discarica la cernita e l'accatastamento delle parti riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per i seguenti elementi:					
		A Riportare:					€ 11.281,77

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 11.281,77
	1C.01.060.0030.c	- terzere o arcarecci in legno da 13 x 16 cm travetti 9x14cm 10 x 13 Sommano 1C.01.060.0030.c	m	130,00 <u>130,00</u>	€ 3,75		€ 487,50
21	1C.01.060.0050	Demolizione di comignoli e torrini prefabbricati o in muratura. Compreso l'abbassamento delle macerie ed il carico con qualsiasi mezzo, il trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:					
	1C.01.060.0050.a	- in elementi prefabbricati di cemento, laterizio e simili. Sommano 1C.01.060.0050.a	cad	3,00 <u>3,00</u>	€ 21,07		€ 63,21
22	1C.01.120.0010	Rimozione, da supporti che vengono conservati, di rivestimenti con relativa malta di allettamento o collante. Compresi il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere pulizia ed accatastamento del materiale riutilizzabile il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento					
	1C.01.120.0010.a	- in piastrelle di ceramica, gres e simili. rivestimento bagno piano terra 1,8 x 2 rivestimento angolo cottura 2 x 1,5 x 2 Sommano 1C.01.120.0010.a	m ²	3,60 6,00 <u>9,60</u>	€ 8,76		€ 84,10
23	1C.01.040.0080	Taglio di strutture in conglomerato cementizio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, al metro quadrato di superficie tagliata. Compresa ogni assistenza muraria e la formazione dei piani di lavoro. Esclusa l'eventuale ulteriore demolizione dei blocchi risultanti per renderli trasportabili, e l'allontanamento dal cantiere:					
	1C.01.040.0080.a	- con macchine a dischi diamantati, fino allo spessore di 70 cm, operando da un solo lato della struttura taglio terrazza Sommano 1C.01.040.0080.a	m ²	0,20 <u>0,20</u>	€ 298,00		€ 59,60
		A Riportare:					€ 11.976,18

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 11.976,18
24	1C.01.030.0040	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:					
	1C.01.030.0040.d	- da 0,0051 a 0,050 m ³ (da 5,1 a 50 dm ³)		0,32			
		Sommano 1C.01.030.0040.d	m ³	<u>0,32</u>	€ 512,85		€ 164,11
25	1C.01.110.0030	Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisorie di protezione la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:					
	1C.01.110.0030.a	- in piastrelle di cemento, ceramica, cotto pavimento terrazzo 4,7 x 1		4,70			
		Sommano 1C.01.110.0030.a	m ²	<u>4,70</u>	€ 6,60		€ 31,02
26	1C.01.160.0010	Rimozione di lattoneria, inclusi accessori di fissaggio, con abbassamento, carico e trasporto rottami ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Compresi i piani di lavoro, esclusi i ponteggi esterni:					
	1C.01.160.0010.a	- canali di gronda, converse, scossaline, cappellotti, pezzi speciali. canali gronda 2 x 6 converse 1 x 5 2 x 13		12,00 5,00 26,00			
		A Riportare:		43,00			€ 12.171,31

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		43,00			€ 12.171,31
		Sommano 1C.01.160.0010.a	m	43,00	€ 8,84		€ 380,12
27	1C.01.030.0030	Demolizione di strutture e murature in conglomerato cementizio non armato, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:					
	1C.01.030.0030.c	- da 0,051 a 0,500 m ³ soletta divisorio portafinestre facciata nord 2 x 1 x 0,6 x 0,1		0,12			
		Sommano 1C.01.030.0030.c	m ³	0,12	€ 256,15		€ 30,74
28	1C.01.160.0010	Rimozione di lattoneria, inclusi accessori di fissaggio, con abbassamento, carico e trasporto rottami ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Compresi i piani di lavoro, esclusi i ponteggi esterni:					
	1C.01.160.0010.b	- pluviali e pezzi speciali. pluviali 2 x 9 canna fumaria facciata sud 2 x 10		18,00			
		Sommano 1C.01.160.0010.b	m	20,00			
				38,00	€ 4,87		€ 185,06
29	1C.01.090.0020	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento					
	1C.01.090.0020.a	- in buono stato di conservazione.					
		A Riportare:					€ 12.767,23

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 12.767,23
		intonaco interno piano terra pareti perimetrali (VxP) 31 x 3,1		96,10			
		pareti sottoscala rispostiglio 7,5 x 2		15,00			
		intradosso scala rispostiglio 0,85 x 4,5		3,83			
		intonaco interno piano primo pareti perimetrali (VxP) 31 x 3,6		111,60			
		Sommano 1C.01.090.0020.a	m ²	<u>226,53</u>	€ 12,16		€ 2.754,60
30	1C.01.090.0020	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento					
	1C.01.090.0020.b	- in cattivo stato di conservazione					
		intonaco esterno facciata sud (cortile) VxP 5,5 x 7,5		41,25			
		intonaco esterno facciata nord (piazza) VxP 6,5 x 7,5		48,75			
		sottogronda lastre 6,5 x 0,6		3,90			
		intonaco muro cortile 15,5 x 2,2		34,10			
		Sommano 1C.01.090.0020.b	m ²	<u>128,00</u>	€ 9,38		€ 1.200,64
31	1C.01.090.0030	Picozzatura di intonaco in buono stato per rendere la superficie scabra ed idonea a ricevere successivi rivestimenti. Compresi: piani di lavoro, spolveratura, pulizia ed allontanamento dei detriti					
		muro scala piano terra 2 x 6,2 x 3,1		38,44			
		muro scala piano terra 2 x 5 x 3,6		36,00			
		Sommano 1C.01.090.0030	m ²	<u>74,44</u>	€ 5,48		€ 407,93
		A Riportare:					€ 17.130,40

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 17.130,40
32	1C.01.170.0020	Rimozione delle linee di alimentazione degli apparecchi igienico- sanitari fino alle valvole di intercettazione e delle relative tubazioni di scarico fino alla colonna principale, da murature che non vengono demolite. Comprese le opere di demolizione a parete e a pavimento, i tagli, le intercettazioni, le opere provvisionali di sostegno e protezione, l'abbassamento, il carico e il trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:					
	1C.01.170.0020.a	- linee acqua calda e fredda. piano terra e primo		2,00			
		Sommano 1C.01.170.0020.a	cad	2,00	€ 95,49		€ 190,98
33	1U.04.050.0010	Rimozione di chiusini in cemento e del relativo telaio, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio opere di protezione e segnaletica. In orario normale. chiusino interno piano terra		1,00			
		Sommano 1U.04.050.0010	cad	1,00	€ 15,14		€ 15,14
34	1C.01.130.0010	Rimozione di lastre in pietra naturale o artificiale. Compresi e compensati: il carico, trasporto ed accatastamento nell'ambito del cantiere la cernita, pulizia e stoccaggio del materiale riutilizzabile il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:					
	1C.01.130.0010.b	- pedate, alzate, frontali di scale, soglie soglia porta ingresso pianerottolo scala 2 x 0,8		1,20 1,60			
		Sommano 1C.01.130.0010.b	m	2,80	€ 9,11		€ 25,51
35	A25133	Scarriolatura di materiali sciolti di qualsiasi natura e consistenza, provenienti da demolizioni, entro l'ambito dell'area di cantiere, per percorsi fino a 50 m a corpo		10,00			
		Sommano A25133	mc	10,00	€ 35,54		€ 355,40
		A Riportare:					€ 17.717,43

COMPUTO METRICO

DEMOLIZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 17.717,43
36	A25135	Tiro in alto o calo in basso di materiali a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali:					
	A25135b	valutazione a volume a corpo		10,00			
		Sommano A25135b	mc	<u>10,00</u>	€ 32,88		€ 328,80
37	A25130	Trasporto a discarica controllata secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36 dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, previa caratterizzazione di base ai sensi del DM 24 giugno 2015 da computarsi a parte, con autocarro di portata fino a 50 q, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica relative a voci DEM01 e DEM02					
		Sommano A25130	mc	<u>3,00</u>			
		Sommano A25130		<u>3,00</u>	€ 45,40		€ 136,20
		Sommano DEMOLIZIONI					<u>€ 18.182,43</u>

COMPUTO METRICO

ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
38	1C.27.050.0 100(1)	ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:					
	1C.27.050.0100 .f	- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010					
		tavolati voce 1C.01.070.0010.c (19q/mc)					
		19 x 108,8 x 0,12		248,06			
		pavimenti e rivestimenti voci 1C.01.100.010.a - 1C.01.110.0020.b e 1C.01.120.0010.a (0.25q/mq)					
		0,25 x 96		24,00			
		0,25 x 9,6		2,40			
		0,25 x 4,7		1,18			
		massetti voci 1C.01.100.0020.a e 1C.01.100.0030.a					
		piano terra, primo e sottotetto					
		26 x 148 x 0,04		153,92			
		piano primo integrazione 3cm					
		26 x 48 x 0,03		37,44			
		cortile esterno					
		26 x 27 x 0,08		56,16			
		vespaio ghiaia/taveloni voce 1C.01.100.030.a					
		22 x 24		528,00			
		tegole copertura voce 1C.01.060.0010.a (0.6q/mq), considerato il 50%					
		0,6 x 63 x 0,5		18,90			
		intonaci voce 1C.01.090.0020.a e 1C.01.090.0020.b (24q/mc)					
		24 x 226,53 x 0,02		108,73			
		24 x 128 x 0,02		61,44			
		soletta balcone (26q/mc)					
		26 x 0,32		8,32			
		chiusino in cemento voce 1U.04.050.0010 (26q/mc)					
		26 x 0,5 x 0,5 x 0,05		0,33			
		soglie in pietra voce 1C.01.130.0010.b (26q/mc)					
		26 x 2,8 x 0,5 x 0,04		1,46			
		A Riportare:		1.250,34			

COMPUTO METRICO

ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		1.250,34			
		Sommano 1C.27.050.0100.f	100 kg	1.250,34	€ 1,79		€ 2.238,11
39	1C.27.050.0100	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:					
	1C.27.050.0100.c	- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 terre da scavo, il 20% riutilizzato come reinterro delle tubazioni in cortile, voce 1C.02.150.0010.a 1800kg/mc 0,8 x 18 x 29,7		427,68			
		Sommano 1C.27.050.0100.c	100 kg	427,68	€ 2,10		€ 898,13
40	1C.27.050.0100	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:					
	1C.27.050.0100.e	- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 vetro finestre voce 1C.01.140.0010.b (25q/mc) 25 x 48,65 x 0,05 ringhiera balcone voce 1C.01.150.0050.b (0.15q/mq) 0,15 x 7,48 lattoneria voce 1C.01.160.0010.a, sviluppo 50cm e 1C.01.160.0010.b, sviluppo 30cm (0.2q/mq) 0,2 x 43 x 0,5 0,2 x 38 x 0,3 smaltimento di materiali vari, voci DEM01, DEM 02, 1C.01.170.0010, 1C.01.060.0050 e 1C.01.170.0020.a		60,81 20,00			
		Sommano 1C.27.050.0100.e	100 kg	88,51	€ 7,65		€ 677,10
41	1C.27.050.0100	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:					
	1C.27.050.0100.g	- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (legno - CER170201) presso impianto di recupero					
		A Riportare:					€ 3.813,34

COMPUTO METRICO

ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 3.813,34
		autorizzato					
		pannelli faesite voce 1C.01.080.0010.c (5q/mc)					
		5 x 101 x 0,01		5,05			
		serramenti in legno (20kg/mq) voce 1C.01.140.0010.b (6q/mc)					
		6 x 48,65 x ,2		58,38			
		travetti e assito solaio piano sottotetto e primo voce 1C.01.050.0010.b (0.6q/mq)					
		0,6 x 66,4		39,84			
		orditura sottomanto voce 1C.01.060.0020.a (6q/mc)					
		6 x 63 x 0,02		7,56			
		grossa orditura voce 1C.01.060.0040.a (6q/mc)					
		6 x 1,05		6,30			
		travetti tetto voce 1C.01.060.0030.c (6q /mc)					
		6 x 0,015 x 10 x 13		15,60			
		pennelli legno piano primo voce 1C.01.070.0010.g (6q/mc)					
		6 x 18,6 x 0,1		11,16			
		Sommano 1C.27.050.0100.g	100 kg	<u>143,89</u>	€ 16,71		€ 2.404,40
		Sommano ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA					<u>€ 6.217,74</u>

COMPUTO METRICO

SCAVI E REINTERRI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
42	1C.02.150.0 010	SCAVI E REINTERRI Scavo a sezione obbligata eseguito a mano di materie di qualsiasi natura e consistenza:					
	1C.02.150.0010 .a	- fino alla profondità di 0,80 m, con paleggiamento e deposito abordo scavo delle terre					
		per formazione vespaio fino a quota 0.60mt					
		45 x 0,5		22,50			
		scavo per tubazione radon tratto esterno in cortile					
		5 x 1 x 0,8		4,00			
		scavo per tubazione radon tratto interno abitazione					
		4 x 1 x 0,4		1,60			
		scavo per pozzetti gas radon					
		2 x 1 x 1 x 0,8		1,60			
		Sommano 1C.02.150.0010.a	m ³	<u>29,70</u>	€ 60,38		€ 1.793,29
		Sommano SCAVI E REINTERRI					<u>€ 1.793,29</u>

COMPUTO METRICO

TETTO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
43	1C.11.010.0 030	TETTO Grossa orditura di tetto costituita da terzere o arcarecci, travetti, colmi in legname abete. Sono compresi: tagli a misura, adattamenti, incastri, lavorazioni con ascia, montaggi, chioderia, ferramenta d'uso spalmatura delle teste con carbolineum immorsature nelle murature opere provvisoriale e di protezione. Eseguita con:					
	1C.11.010.0030 .a	- travi squadrate in abete uso Trieste, a m ³ di legname listoni 10x14cm per isolamento termico 20 x 0,1 x 0,14 x 5		1,40			
		Sommano 1C.11.010.0030.a	m ³	1,40	€ 1.016,00		€ 1.422,40
44	125050	Lastra ondulata in monostrato di fibre organiche bitumate e resinate, posta in opera su esistente struttura per impermeabilizzazione e posizionamento di tegole e coppi in laterizio:					
	125050a	sottocoppo, dimensioni 200 x 95 cm, peso 3,0 kg/mq, passo 95 mm, per coppi da 17 ÷ 19 mm 1,08 x 63		68,04			
		Sommano 125050a	mq	68,04	€ 19,53		€ 1.328,82
45	AP01	Posa in opera manto di copertura in coppi precedentemente accatastate, compreso colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, movimentazione in cantiere. solo posa tegole esistenti accatastate (50%) 0,5 x 66		33,00			
		Sommano AP01	m2	33,00	€ 12,00		€ 396,00
46	1C.11.110.0 010	Manto di copertura con tegole a canale o coppi in ragione di n. 32 al m ² , compresi colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, esclusi i listelli portategole nuovo manto di copertura 50% 0,5 x 66		33,00			
		Sommano 1C.11.110.0010	m ²	33,00	€ 44,23		€ 1.459,59
47	1C.11.110.0 020	Sovrapprezzo ai manti in coppi per fissaggio con fermacoppi - in piattina di acciaio inox 1,05 x 63		66,15			
		A Riportare:		66,15			€ 4.606,81

COMPUTO METRICO

TETTO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		66,15			€ 4.606,81
		Sommano 1C.11.110.0020	m ²	66,15	€ 8,01		€ 529,86
48	1C.14.150.0010	Colmo aerato sviluppo 44 cm completo di scossalina sviluppo 26,5 cm, angolari sagomati con relative guarnizioni e staffe di supporto in opera compresa assistenza muraria in lamiera di:					
	1C.14.150.0010.c	- rame spessore 8/10 mm		6,00			
		Sommano 1C.14.150.0010.c	m	6,00	€ 92,73		€ 556,38
49	1C.11.200.0060	Griglia parapasseri in rame:					
	1C.11.200.0060.c	- sagomata per coppi, spessore 10 /10 mm 2 x 6		12,00			
		Sommano 1C.11.200.0060.c	m	12,00	€ 14,48		€ 173,76
50	1C.14.050.0020	Canali di gronda completi di cicogne o tiranti pluviali, compresa la posa dei braccioli converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali in:					
	1C.14.050.0020.i	- lastra di rame - spess. 0,8 mm (peso = 7.16 kg/m ²) canale gronda nord e sud, sviluppo 50cm 0,5 x 12 pluviali nord e sud Ø100mm 2 x 0,35 x 7,5 converse laterali 0,6 x 25 scossaline laterali sviluppo 60cm 0,6 x 15		6,00 5,25 15,00 9,00			
		Sommano 1C.14.050.0020.i	m ²	35,25	€ 162,10		€ 5.714,03
51	1C.14.100.0010	Pezzi speciali per canali di gronda e tubi pluviali, costruiti con fascette saldate, curve, controcurve, saltafascia e simili in opera, comprese assistenze murarie in:					
	1C.14.100.0010.f	- lastra di rame - spess. 0,6-0,8 mm (peso = 5,37 - 7.16 kg/m ²) a corpo		15,00			
		Sommano 1C.14.100.0010.f	kg	15,00	€ 29,81		€ 447,15
		A Riportare:					€ 12.027,99

COMPUTO METRICO

TETTO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 12.027,99
52	1C.11.200.0 020	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo A, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L'intervento prevede l'installazione di linee di ancoraggio di tipo A, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazione permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. I dispositivi dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Altezza paletti cm. 40. Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa /montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria:					
	1C.11.200.0020 .e	- ganci rigidi sottotegola ad esse in acciaio inox AISI 304		22,00			
		Sommano 1C.11.200.0020.e	cad	<u>22,00</u>	€ 57,25		€ 1.259,50
53	1C.24.220.0 040	Verniciatura trasparente, a due mani, di superfici in legno già preparate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con:					
	1C.24.220.0040 .b	- vernice impregnante a cera per legno, per esterno ed interno, tixotropica a base di cere naturali (p.s.0,86 kg/l - resa 0,10 -0,12l/m ² per due mani)					
		A Riportare:					€ 13.287,49

COMPUTO METRICO

TETTO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 13.287,49
		intradosso assito di abete 1,05 x 63		66,15			
		travetti 10x14cm 10 x 0,4 x 14		56,00			
		travi 20x20cm 2 x 0,8 x 5,5		8,80			
		travi Ø30cm 3 x 0,95 x 5,5		15,68			
		Sommano 1C.24.220.0040.b	m ²	<u>146,63</u>	€ 8,60		€ 1.261,02
54	A2.3.40.70.n	Fornitura e posa di comignolo prefabbricato in cotto, diametro 15 cm tubi ventilazione/esalazione Ø80		4,00			
		Sommano A2.3.40.70.n	cad	<u>4,00</u>	€ 98,82		€ 395,28
55	A2.3.40.70.p	Fornitura e posa di comignolo prefabbricato in cotto, diametro 25 cm per canali UTA		2,00			
		Sommano A2.3.40.70.p	cad	<u>2,00</u>	€ 141,25		€ 282,50
		Sommano TETTO					<u>€ 15.226,29</u>

COMPUTO METRICO

CARTONGESSO/CONTROSOFFITTI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
56	1C.06.560.0 050	CARTONGESSO/CONTROSOFFITTI Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria					
	1C.06.560.0050 .b	- con doppia lastra da 13 mm per faccia parete spogliatoio 1_PT 3,03 x 1,68 parete spogliatoio 2_PT 3,03 x 3,63 parete bagno_PT 3,03 x 5,75 vano ascensore_PT 3,03 x 1,87 divisorio cucina/ufficio_PT 3,03 x 1,74 ufficio comandante_P1 3,58 x 4,89 sala riunioni_P1 3,58 x 5,08 muro scala_sottotetto 2,39 x 5,41 Sommano 1C.06.560.0050.b	m ²	5,09 11,00 17,42 5,67 5,27 17,51 18,19 12,93 <u>93,08</u>	€ 49,57	€	4.613,98
57	1C.06.550.0 350	Controparete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati, spessore 13 mm ed interposta armatura in profilati acciaio zincati da 6/10 per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria dell'Impresa piano terra 3,4 x 15,92 piano primo 3,58 x 18,07 sottotetto		54,13 64,69			
		A Riportare:		118,82		€	4.613,98

COMPUTO METRICO

CARTONGESSO/CONTROSOFFITTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		118,82			€ 4.613,98
		2 x 24,44		48,88			
		Sommano 1C.06.550.0350	m ²	<u>167,70</u>	€ 30,38		€ 5.094,73
58	NP01	Sovrapprezzo per doppia lastra di controparete interna					
		Piano terra					
		3,4 x 15,92		54,13			
		Piano primo					
		3,58 x 18,07		64,69			
		Sottotetto					
		2 x 24,44		48,88			
		Sommano NP01	m ²	<u>167,70</u>	€ 15,10		€ 2.532,27
59	B55004	Controsoffitto realizzato con lastre di cartongesso, reazione al fuoco Euroclasse A1 - s1, d0, fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm ad interasse di 600 mm, comprese la stessa struttura e la stuccatura dei giunti:					
	B55004b	spessore lastra 15 mm					
		bagno piano terra					
		1,8 x 1,9		3,42			
		intradosso scala piano primo					
		6 x 0,8		4,80			
		Sommano B55004b	mq	<u>8,22</u>	€ 32,71		€ 268,88
60	NP02	Sovrapprezzo per lastra cartongesso idrorepellente					
		controsoffitto bagno					
		pareti bagno					
		7,5 x 3		22,50			
		Sommano NP02	m ²	<u>25,92</u>	€ 3,00		€ 77,76
		Sommano CARTONGESSO /CONTROSOFFITTI					<u>€ 12.587,62</u>

COMPUTO METRICO

ISOLAMENTO TERMICO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
61	1C.10.050.0080	ISOLAMENTO TERMICO Isolamento termico coperture realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannelli semirigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, conduttività termica W/mK 0,035, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione della listellatura in legno a supporto del manto. Negli spessori:					
	1C.10.050.0080.a	- 40 mm 1,05 x 63 Sommano 1C.10.050.0080.a	m ²	66,15 <u>66,15</u>	€ 21,46	€	1.419,58
62	1C.10.050.0080	ISOLAMENTO TERMICO Isolamento termico coperture realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannelli semirigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, conduttività termica W/mK 0,035, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione della listellatura in legno a supporto del manto. Negli spessori:					
	1C.10.050.0080.b	- per ogni 10 mm in più integrazione 100mm alla voce precedente 10 x 63 Sommano 1C.10.050.0080.b	m ² x cm	630,00 <u>630,00</u>	€ 4,25	€	2.677,50
63	1C.10.250.0040	Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali realizzato con A Riportare:				€	4.097,08

COMPUTO METRICO

ISOLAMENTO TERMICO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 4.097,08
	1C.10.250.0040.a	pannelli rigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, conduttività termica W/mK 0,034, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori: - 30 mm					
		piano terra_contropareti 3 x 16		48,00			
		piano primo_contropareti 3,6 x 18		64,80			
		sottotetto_contropareti 1,9 x 25		47,50			
		parete spogliatoio 1_PT 3 x 1,7		5,10			
		parete spogliatoio 2_PT 3 x 3,7		11,10			
		parete bagno_PT 3 x 5,75		17,25			
		vano ascensore_PT 3 x 1,9		5,70			
		divisorio cucina/ufficio_PT 3 x 1,9		5,70			
		ufficio comandante_P1 3,6 x 5		18,00			
		sala riunioni_P1 3,60 x 5,07		18,25			
		muro scala_sottotetto 2,4 x 5,40		12,96			
		Sommario 1C.10.250.0040.a	m ²	<u>254,36</u>	€ 6,27		€ 1.594,84
64	1C.10.250.0040	Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, conduttività termica W/mK 0,034, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco					
		A Riportare:					€ 5.691,92

COMPUTO METRICO

ISOLAMENTO TERMICO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 5.691,92
	1C.10.250.0040 .b	in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più piano terra_contropareti 3,03 x 15,92 x 3 piano primo_contropareti 3,58 x 18,07 x 3 sottotetto_contropareti 1,81 x 24,44 x 3 parete spogliatoio 1_PT 3,03 x 1,68 x 3 parete spogliatoio 2_PT 3,03 x 3,63 x 3 parete bagno_PT 3,03 x 5,75 x 3 vano ascensore_PT 3,03 x 1,87 x 3 divisorio cucina/ufficio_PT 3,03 x 1,74 x 3 ufficio comandante_P1 3,58 x 4,89 x 3 sala riunioni_P1 3,58 x 5,08 x 3 muro scala_sottotetto 2,39 x 5,41 x 3 Sommano 1C.10.250.0040.b					
				144,71			
				194,07			
				132,71			
				15,27			
				33,00			
				52,27			
				17,00			
				15,82			
				52,52			
				54,56			
				38,79			
			m ² x cm	<u>750,72</u>	€ 1,07		€ 803,27
65	1C.10.200.0 090	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa A Riportare:					€ 6.495,19

COMPUTO METRICO

ISOLAMENTO TERMICO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto: 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre reazione al fuoco Euroclasse E conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori: - spessore 30 mm					€ 6.495,19
	1C.10.200.0090 .a	sottopavimento piano terra		45,00			
		Sommano 1C.10.200.0090.a	m ²	45,00	€ 15,22		€ 684,90
66	1C.10.200.0090	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre reazione al fuoco Euroclasse E conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori: - per ogni 10 mm in più					
	1C.10.200.0090 .b	7 x 45		315,00			
		Sommano 1C.10.200.0090.b	m ² x cm	315,00	€ 4,01		€ 1.263,15
		Sommano ISOLAMENTO TERMICO					€ 8.443,24

COMPUTO METRICO

PORTE E FINESTRE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
67	AP02	<p>PORTE E FINESTRE</p> <p>Fornitura e posa in opera di passo d'uomo per linea vita, su coperture a falde inclinate e manto in coppi, con apertura a vasistas o a libro, superficie minima utile di passaggio 0,5 mq, finitura interna in legno di pino trattato con vernice acrilica a base d'acqua, coprifilo interno per il raccordo alla struttura del tetto, rivestimento esterno in rame, vetrata stratificata di sicurezza 33.1 (3mm + 3mm con interposto PVB), cornice isolante in poliuretano estruso, collare impermeabilizzante in TNT e strato superiore in polipropilene e gocciolatoio in alluminio. Apertura manuale.</p>		1,00			
		Sommano AP02	cad	1,00	€ 560,00		€ 560,00
68	1C.21.010.010	<p>Finestre e porte finestre di legno lamellare a telaio fisso, spessore minimo telaio 68x78 mm. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni di tenuta, gocciolatoio sul traverso inferiore con scarico delle acque piovane, la verniciatura a tre mani trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura). Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio, la pulizia finale e l'allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno lamellare di:</p>					
	1C.21.010.0010.a	- abete/pino					
		serramento fisso soprafinestra facciata nord (diametro 95cm), piano terra 3 x 0,40		1,20			
		serramento fisso soprafinestra facciata nord (diametro 105cm), piano primo		0,50			
		Sommano 1C.21.010.0010.a	m²	1,70	€ 314,05		€ 533,89
69	1C.21.050.010(1)	<p>Finestre e porte finestre ad una o più ante a battente. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni in materiale elastomero, gocciolatoio in alluminio o legno, cerniere e cremonesi di chiusura con maniglia in ottone o in alluminio</p>					
		A Riportare:					€ 1.093,89

COMPUTO METRICO

PORTE E FINESTRE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		3,60			€ 4.903,77
		Sommano 1C.21.050.0035.a	m²	3,60	€ 624,30		€ 2.247,48
71	1C.21.200.0010	Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromoste, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretaniche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220. Rivestite sulle due facce in:					
	1C.21.200.0010.a	- medium density, laccato					
		porte a battente piano terra		2,00			
		porte a battente piano primo		3,00			
		porte a battente piano sottotetto		1,00			
		Sommano 1C.21.200.0010.a	cad	6,00	€ 482,95		€ 2.897,70
72	1C.23.190.0010	Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico /metallico, saldato con silicani o polisolfuri intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo:					
	1C.23.190.0010.a	- vetrata doppia					
		serramento fisso soprafinestra facciata nord (diametro 95cm)					
		3 x 0,40		1,20			
		serramento fisso soprafinestra facciata nord (diametro 105cm), piano primo					
		finestre piano terra					
		2 x 0,8 x 1,5		2,40			
		A Riportare:		4,10			€ 10.048,95

COMPUTO METRICO

PORTE E FINESTRE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		4,10			€ 10.048,95
		finestre piano primo					
		2 x 0,8 x 1,6		2,56			
		1,1 x 1,6		1,76			
		portafinestra piano primo					
		0,95 x 2,2		2,09			
		portefinestre facciata nord piano terra					
		2 x 0,9 x 2		3,60			
		Sommano 1C.23.190.0010.a	m ²	14,11	€ 32,98		€ 465,35
73	1C.23.190.0020	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB)		14,11			
		Sommano 1C.23.190.0020	m ²	14,11	€ 7,88		€ 111,19
74	1C.21.250.0010	Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funzionamento di 12 anni. Adatto per l'impiego sia in tavolati in muratura che di cartongesso, per spessori da 9 a 14,5 cm. l'intonaco o cartongesso di contenimento del telaio si intendono compresi nella valutazione della parete. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio:					
	1C.21.250.0010.b	- luce libera cm 80x200-210					
		porte scorrevoli piano terra		4,00			
		Sommano 1C.21.250.0010.b	cad	4,00	€ 370,20		€ 1.480,80
75	1C.21.250.0050	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tanganika tinto chiaro o tinto noce, con stipiti e cornici coprifilo, adatta per il completamento dei telai incassati di cui a 1C.21.250.0010 cerniere e serratura in acciaio ottonato, compresa la maniglietta a scomparsa colore oro lucido. Compresa la posa in opera nonchè le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio:					
		A Riportare:					€ 12.106,29

COMPUTO METRICO

PORTE E FINESTRE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 12.106,29
	1C.21.250.0050.a	- luce libera cm 70-80-90x200-210 porte scorrevoli piano terra Sommano 1C.21.250.0050.a	cad	4,00 <u>4,00</u>	€ 548,00		€ 2.192,00
76	MC.23.155.0030 MC.23.155.0030.a	Vetro stratificato di sicurezza a controllo solare Fattore solare=0,17 Trasmissione luminosa=0,18, di spessore: -33.1 mm (uno strato di PVB 0,38) facciata nord, piano terra portafinestre 2 x 0,85 x 2,1 portafinestra ingresso 0,9 x 2,1 sopraluce a semicerchio 0.5mq/cad 3 x 0,5 facciata sud, piano terra portafinestra 0,8 x 2 finestre 2 x 0,8 x 1,55 Sommano MC.23.155.0030.a	m ²	3,57 1,89 1,50 1,60 2,48 <u>11,04</u>	€ 79,03		€ 872,49
77	CAPC4MT(1) C43014 C43014a	Vetro stratificato temperato composto da strati di vetro float chiaro con interposto foglio di PVB (polivinilbutirrale) dello spessore di 1,52 mm, lavorato con macchine a controllo numerico computerizzato, conforme UNI EN 12543: trasparente: spessore 4 + 4 mm facciata nord, piano tera portafinestre 2 x 0,85 x 2,1 portafinestra ingresso 0,9 x 2,1 facciata sud, piano terra portafinestra 0,8 x 2 finestre 2 x 0,8 x 1,55 facciata nord, piano primo finestre 2 x 0,9 x 1,55		3,57 1,89 1,60 2,48 2,79			
		A Riportare:		12,33			€ 15.170,78

COMPUTO METRICO

PORTE E FINESTRE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		12,33			€ 15.170,78
		1,10 x 1,55 facciata sud, piano primo portafinestra 1 x 2,35		1,71			
		Sommano C43014a	mq	2,35			
				16,39	€ 161,00		€ 2.638,79
78	MC.23.185.0010 MC.23.185.0010.a	Cristallo di sicurezza stratificato e blindato del tipo: - tre strati, (spessore 18 ÷ 19 mm), con PVB 0,38 mm. facciata nord, piano primo finestre 2 x 0,9 x 1,55 1,10 x 1,55 facciata sud, piano primo portafinestra 1 x 2,35		2,79			
		Sommano MC.23.185.0010.a	m ²	1,71			
				2,35			
				6,85	€ 118,10		€ 808,99
79	AP03	Fornitura e posa di parete vetrata Idrawall mod. Vetrol o similare, costituita da moduli vetrati singoli, intelaiati su un profilo perimetrale in estruso di alluminio finitura naturale sezione 4 x 4 cm, vetro trasparente stratificato 5+5, porta in cristallo e telaio in alluminio 90x210cm, anta vetro temperato 10mm e sovrapporta con vetro stratigrafato, vetro speciale a misura sopra bancone con passacarte e passavoce.					
		Sommano AP03	mq	1,00			
				1,00	€ 3.740,00		€ 3.740,00
80	AP04	Fornitura e posa porta blindata con doppia anta simmetrica, blindatura in acciaio zincato spessore 10/10, irrobustita con tre rinforzi verticali (c.d. omega) che danno rigidità all'intera struttura, serratura con tre chiavistelli mobili di chiusura ed uno a molla, deviatore con chiavistello singolo o doppio posto uno nella parte superiore e uno nella parte inferiore, per assicurare una distribuzione uniforme dei punti di tenuta, rostri (otto o dodici) realizzati in acciaio zincato, cerniere registrabili in altezza e in larghezza, coperte da appositi cappucci, limitatore di apertura, dispositivo che consente una parziale					
		A Riportare:					€ 22.358,56

COMPUTO METRICO

PORTE E FINESTRE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 22.358,56
		apertura della porta in condizione di sicurezza. controtelaio: in acciaio zincato spessore 20/10, dotato di otto zanche antisfilamento per l'ancoraggio al muro;					
		telaio: in acciaio zincato spessore 20/10 verniciato a polvere epossidica di colore standard nero, registrabile per una facile posa in opera, struttura perimetrale: realizzata in alluminio. Pannelli di rivestimento in legno effetto massello, pomolo esterno, posizionabile a centro porta o lateralmente, e maniglia interna in alluminio anodizzato bronzo o color argento. Abbattimento acustico 35 dB, trasmittanza termica U=2,7 W/m2 K, classe 4 antieffrazione.		1,00			
		Sommano AP04	cad	<u>1,00</u>	€ 3.235,00		€ 3.235,00
		Sommano PORTE E FINESTRE					<u>€ 25.593,56</u>

COMPUTO METRICO

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
81	CAPB4OC(5)	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI Pavimento di gres porcellanato smaltato in piastrelle, resistente agli sbalzi termici, al gelo e agli acidi, per zone ad uso residenziale o terziario leggero, a norma UNI EN 14411 gruppo Bla GL, posto in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, compresi tagli, sfridi, pulitura finale e sigillatura dei giunti:					
	B45037	effetto pietra levigata, antiscivolo (R11 B):					
	B45037c	30 x 60 cm, spessore 9,5 mm pavimento piano terra ripostiglio		38,00 4,00			
		Sommano B45037c	mq	42,00	€ 61,00		€ 2.562,00
82	CAPB4MT(16)	Parquet prefinito in listoni composti da uno strato superiore in legno nobile di spessore 4 mm e supporto in multistrato di betulla con profili maschiati:					
	B45144	con superficie preverniciata, spessore totale 10 mm, lunghezza 350 ÷ 600 mm, larghezza 70 mm:					
	B45144f	rovere piano primo		43,00			
		Sommano B45144f	mq	43,00	€ 85,76		€ 3.687,68
83	1C.10.450.0040	Isolamento acustico sotto pavimento, realizzato con strato di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, estruso o reticolato, in rotoli. Compresi: tagli e relativa sigillatura, adattamenti, fissaggi, raccordi, assistenza muraria. Nei tipi e spessori:					
	1C.10.450.0040.d	- reticolato - spessore 5 mm sotto il parquet voce B45144f		43,00			
		Sommano 1C.10.450.0040.d	m ²	43,00	€ 5,19		€ 223,17
84	1C.18.400.0040	Pavimento melaminico in doghe, imitazione parquet, costituito da un supporto in HDF finito superiormente con un foglio di laminato speciale incollato ad alta pressione e da un secondo foglio di laminato incollato sul lato inferiore a scopo bilanciante, spessore mm. 8, classificazione AC5 compreso materassino antirumore in polietilene espanso e assistenze murarie.					
		A Riportare:					€ 6.472,85

COMPUTO METRICO

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 6.472,85
		piano sottotetto		45,00			
		Sommano 1C.18.400.0040	m ²	45,00	€ 46,72		€ 2.102,40
85	CAPB4MT(30)	Gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate, ottenute per pressatura, per rivestimenti, rispondenti alla norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua Bla UGL:					
	B45195	effetto pietra levigata:					
	B45195c	30 x 60 cm, rettificato, spessore 9,5 mm					
		rivestimento bagno piano terra					
		6,5 x 2,4		15,60			
		Sommano B45195c	m ^q	15,60	€ 67,81		€ 1.057,84
86	1C.16.050.0050	Fornitura e posa di pavimento in beola, in lastre a spacco naturale di cava di forma rettangolare, spessore 4 - 6 cm, dimensioni fino a 70 x 35 cm se consentite dal materiale, coste refile di fresa. Posato a disegno, compresa la fornitura della malta di allettamento, la sigillatura dei giunti, la pulizia finale e tutte le assistenze murarie esclusa la formazione del sottofondo, nei tipi:					
	1C.16.050.0050.a	- beola grigia					
		marciapiede cortile					
		5,6 x 0,6		3,36			
		balcone * lastre da 1cm					
		3,1 x 1		3,10			
		Sommano 1C.16.050.0050.a	m ²	6,46	€ 92,76		€ 599,23
87	1C.18.600.0010	Zoccolino in legno duro, compresi tagli sfridi e assistenza muraria:					
	1C.18.600.0010.b	- 80 x 10 mm, incollato o inchiodato					
		piano terra		50,00			
		piano primo		45,00			
		piano sottotetto		32,00			
		Sommano 1C.18.600.0010.b	m	127,00	€ 5,33		€ 676,91
88	1C.18.650.0130	Fornitura e posa di profilo a guscia in acciaio per angoli interni ed esterni, comprensivo di pezzi speciali.					
	1C.18.650.0130.a	- in acciaio					
		bagno		7,00			
		A Riportare:		7,00			€ 10.909,23

COMPUTO METRICO

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		7,00			€ 10.909,23
		Sommano 1C.18.650.0130.a	m	<u>7,00</u>	€ 52,98		€ 370,86
89	1U.04.140.0030	Fornitura e posa in orario normale di cordonatura rettilinea con cordoni in serizzo o granitello con sezione, caratteristiche e lavorazione delle parti in vista come indicato nelle Norme Tecniche. Compresi: lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere lo scavo, la fondazione ed il rinfiacco in calcestruzzo C16/20, gli adattamenti, la posa a disegno la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio:					
	1U.04.140.0030.f	- tipi F (sez. 12x25 cm), retti, a raso - calcestruzzo±0,025 m³/ml marciapiede cortile		7,00			
		Sommano 1U.04.140.0030.f	m	<u>7,00</u>	€ 23,51		€ 164,57
		Sommano PAVIMENTI E RIVESTIMENTI					<u>€ 11.444,66</u>

COMPUTO METRICO

MASSETTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
90	1C.08.050.0 030	MASSETTI Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefiniti e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm 5 piano terra ripostiglio piano terra marciapiede cortile 0,6 x 5,6 Sommano 1C.08.050.0030	m ²	38,00 3,50 3,36 <u>44,86</u>	€ 15,62		€ 700,71
91	1C.08.050.0 010	Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm): massetto impianti piano terra marciapeide cortile 0,6 x 5,6 Sommano 1C.08.050.0010	m ²	38,00 3,36 <u>41,36</u>	€ 13,35		€ 552,16
92	1C.08.050.0 060	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti 5 x 41,8 Sommano 1C.08.050.0060	m ² x cm	209,00 <u>209,00</u>	€ 2,55		€ 532,95
93	1C.08.010.0 020	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale. cortile interno ini ghiaia e sottofondo marciapiede 0,1 x 27 riempimento scavo tubo e pozzetto radon 5 x 1 x 0,5 2 x 1 x 1 x 0,5 Sommano 1C.08.010.0020	m ³	2,70 2,50 1,00 <u>6,20</u>	€ 44,86		€ 278,13
94	1C.04.450.0 020	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della A Riportare:					€ 2.063,95

COMPUTO METRICO

MASSETTI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 2.063,95
		tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature:					
		per massetto marciapiede cortile Ø6 15x15 3.03kg/mq 3,03 x 0,6 x 5,6		10,18			
		Sommano 1C.04.450.0020	kg	<u>10,18</u>	€ 1,92		€ 19,55
		Sommano MASSETTI					<u>€ 2.083,50</u>

COMPUTO METRICO

VESPAI AERATI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
95	1C.05.500.0020	VESPAI AERATI Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una solettina superiore dello spessore minimo di 3 cm. Esclusa eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte.					
	1C.05.500.0020.a	- altezza elementi cm 15-20 vespaio piano terra		45,00			
		Sommano 1C.05.500.0020.a	m ²	45,00	€ 40,89		€ 1.840,05
		Sommano VESPAI AERATI					€ 1.840,05

COMPUTO METRICO

IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
96	CAPB2MT B25034	IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON Manto impermeabile prefabbricato conforme alla norma EN 13707 e/o EN 13969, costituito da membrana bitume distillato-polimero: elastoplastomerica con la faccia inferiore corazzata con placche di mescola in bitume distillato polimero di forma romboidale resistenti ed elastiche di 6 mm di spessore, protettiva e drenante, per la barriera anti-radon nel risanamento dei vani interrati degli edifici esistenti dalle esalazioni radioattive del sottosuolo, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo , massa areica 5 kg/mq intradosso magrone risvolti 30 x 0,3 Sommano B25034	mq	45,00 9,00 <u>54,00</u>	€ 21,48		€ 1.159,92
97	1C.11.200.0 100	Barriera al vapore con telo sottotegola tristrato impermeabile e traspirante, per tetti a falda ventilati, composto da lamina traspirante rivestita su entrambe le facce con film polipropilenico e trattamento repellente per insetti. Peso 150 g/m ² ., applicato a secco e fissato con chiodi alla sottostante struttura, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa. tetto 1,1 x 63 risvolti laterali e comignoli 0,1 x 63 Sommano 1C.11.200.0100	m ²	69,30 6,30 <u>75,60</u>	€ 6,55		€ 495,18
98	1C.13.300.0 020 1C.13.300.0020 .f	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti: - peso 220 g/m ² cortile interno 1,2 x 27 pozzetti 2 x 3 A Riportare:		32,40 6,00 <u>38,40</u>			€ 1.655,10

COMPUTO METRICO

IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		38,40			€ 1.655,10
		tubo radon 8 x 0,5		4,00			
		Sommano 1C.13.300.0020.f	m ²	42,40	€ 1,89		€ 80,14
99	1C.13.400.0150	Impermeabilizzazione con guaina liquida a base di emulsione bituminosa, resina elastomerica a due mani, comprese assistenze edili alla posa parete sud per formazione marciapiede cortile 5,6 x 0,5		2,80			
		Sommano 1C.13.400.0150	m ²	2,80	€ 12,58		€ 35,22
100	1C.13.400.0100	Impermeabilizzazione di pareti in calcestruzzo o intonaci cementizi, eseguita con malta bicomponente a base di cemento, inerti selezionati, fibre sintetiche e resine in dispersione acquosa, con elevato potere adesivo, applicata a spatola in due mani, con:					
	1C.13.400.0100.b	- spessore finale non inferiore a 3 mm, con rete di fibra di vetroresistente agli alcali parete sud per formazione marciapiede cortile 5,6 x 0,5		2,80			
		Sommano 1C.13.400.0100.b	m ²	2,80	€ 40,66		€ 113,85
101	1C.07.400.0040	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compresi i piani di lavoro interni, il rinzaffo e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura. parete sud per formazione marciapiede cortile 5,6 x 0,5		2,80			
		Sommano 1C.07.400.0040	m ²	2,80	€ 33,87		€ 94,84
102	1C.13.100.0020	Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, applicato a secco, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa. riferimento voce 1C.06.550.0350		157,17			
		Sommano 1C.13.100.0020	m ²	157,17	€ 4,55		€ 715,12
		A Riportare:					€ 2.694,27

COMPUTO METRICO

IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 2.694,27
		Sommano IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIE RA VAPORE_RADON					€ 2.694,27

COMPUTO METRICO

PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
103	1C.24.120.0020(2)	PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI Pitturazione a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con idropittura a base di resine in emulsione, secondo norma UNI EN 13300, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi:					
	1C.24.120.0020.d	- a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s.1,31 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m²). Lavabilità > 10.000 colpi spazzola					
		piano terra:					
		attesa+ufficio					
		20 x 3,1		62,00			
		ripostiglio					
		10,50 x 2		21,00			
		soffitto ripostiglio		3,46			
		disimpegno					
		14,01 x 3,1		43,43			
		spogliatoi					
		2 x 8 x 3,1		49,60			
		scala					
		0,5 x 12 x 3,1		18,60			
		piano primo:					
		ufficio comandante					
		17 x 3,6		61,20			
		sala riunioni					
		18 x 3,6		64,80			
		scala					
		0,5 x 12 x 3,6		21,60			
		disimpegno					
		9 x 3,6		32,40			
		piano sottotetto:					
		pareti perimetrali		45,00			
		pareti scala		45,00			
		Sommano 1C.24.120.0020.d	m²	468,09	€ 4,61		€ 2.157,89
104	1C.24.100.0020	Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di:					
	1C.24.100.0020.a	- primer in dispersione acquosa					
		A Riportare:					€ 2.157,89

COMPUTO METRICO

PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 2.157,89
		referito a voce 1C.24.120.0020.e		468,10			
		Sommano 1C.24.100.0020.a	m ²	468,10	€ 2,16		€ 1.011,10
105	1C.24.160.0200	Rivestimento colorato silossanico fibrorinforzato in pasta per esterni e interni, idrorepellente e traspirante, a elevato riempimento, per la protezione e la finitura di intonaci e superfici cementizie in genere, applicato a spatola in uno o più strati, previa applicazione di fondo riempitivo uniformante e colorato a base di resine siliconica in dispersione acquosa. Rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, esclusi i ponteggi esterni. Nei tipi:					
	1C.24.160.0200.a	- granulometria 0,70 mm					
		facciata nord		45,00			
		cassonetto sottogronda					
		0,6 x 6		3,60			
		facciata sud		40,00			
		muro cortile					
		15 x 2,5		37,50			
		terrazzo (frontale)					
		6,5 x 0,2		1,30			
		terrazzo (intradosso)					
		3,5 x 1		3,50			
		Sommano 1C.24.160.0200.a	m ²	130,90	€ 23,18		€ 3.034,26
106	1C.24.140.010	Pittura a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture:					
	1C.24.140.0010.d	- minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s.1,40 kg /l - resa 0,35 l/m ² per due mani)					
		parete cortile					
		11 x 2,2		24,20			
		Sommano 1C.24.140.0010.d	m ²	24,20	€ 6,80		€ 164,56
107	1C.07.750.0110	Ripristino delle parti mancanti mediante l'utilizzo di malta tixotropica a ritiro controllato, stesa in modo continuo ed uniforme esclusi ponteggi fissi, esclusi oneri di smaltimento					
		terrazzo (frontale)					
		A Riportare:					€ 6.367,81

COMPUTO METRICO

PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 6.367,81
		6,5 x 0,2 terrazzo (intradosso)		1,30			
		3,5 x 1		3,50			
		Sommano 1C.07.750.0110	m ²	<u>4,80</u>	€ 36,76		€ 176,45
		Sommano PITTURAZIONI /RIVESTIMENTI MURALI					<u>€ 6.544,26</u>

COMPUTO METRICO

PITTURAZIONE LEGNO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
108	B65091.d	PITTURAZIONE LEGNO Sverniciatura di opere in legno, compreso l'uso dei solventi idonei per le parti più tenaci, mediante: sabbiatura travetti solaio pt (70%) 14 x 0,5 x 5 travetti solaio pt (70%) 14 x 0,5 x 5 Sommano B65091.d	m ²	35,00 35,00 <u>70,00</u>	€ 17,68		€ 1.237,60
109	1C.24.220.0 040 1C.24.220.0040 .b	Verniciatura trasparente, a due mani, di superfici in legno già preparate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con: - vernice impregnante a cera per legno, per esterno ed interno,tixotropica a base di cere naturali (p.s.0,86 kg/l - resa 0,10 -0,12l/m ² per due mani) travetti solaio pt 21 x 0,5 x 5 travetti solaio pt 21 x 0,5 x 5 intradosso assito solaio pt 20 x 0,50 x 5 intradosso assito solaio p1 20 x 0,48 x 5 Sommano 1C.24.220.0040.b	m ²	 52,50 52,50 50,00 48,00 <u>203,00</u>	€ 8,60		€ 1.745,80
		Sommano PITTURAZIONE LEGNO					<u>€ 2.983,40</u>

COMPUTO METRICO

INFERRIATE E RINGHIERE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
110	1C.24.300.0010	<p>INFERRIATE E RINGHIERE</p> <p>Carteggiatura leggera e pulitura di opere in ferro nuove. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.</p> <p>inferriate sopra luce portefinestre piano terra facciata nord</p> <p>3 x 20</p> <p>inferriate finestre piano terra sud</p> <p>2 x 0,8 x 1,55</p> <p>Sommano 1C.24.300.0010</p>	m ²	<p>60,00</p> <p>2,48</p> <p><u>62,48</u></p>	€ 1,60	€	99,97
111	1C.22.040.0010	<p>Inferriata in ferro, anche con eventuali parti apribili, con profilati normali quadri, tondi, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²)</p> <p>inferriata sx porta finestra piano terra</p> <p>quadrato 10mm 0.78kg/mt</p> <p>0,78 x 9 x 0,9</p> <p>quadrato 10mm 0.78kg/mt</p> <p>0,78 x 5 x 2</p> <p>piatto 30x10mm 2.34kg/mt</p> <p>2,34 x 2 x 6 x 2</p> <p>inferriata dx porta finestra (vedi misure sx)</p> <p>inferriate lunette soprafinestre</p> <p>3 x 30</p> <p>inferriata portafinestra piano terra facciata sud</p> <p>quadrato 10mm 0.78kg/mt</p> <p>0,78 x 9 x 0,8</p> <p>quadrato 10mm 0.78kg/mt</p> <p>0,78 x 5 x 2</p> <p>piatto 30x10mm 2.34kg/mt</p> <p>2,34 x 2 x 5,6 x 2</p> <p>inferriata portafinestra piano primo facciata sud</p> <p>quadrato 10mm 0.78kg/mt</p> <p>0,78 x 9 x 0,9</p> <p>quadrato 10mm 0.78kg/mt</p> <p>0,78 x 6 x 2,2</p> <p>A Riportare:</p>		<p>6,32</p> <p>7,80</p> <p>56,16</p> <p>70,28</p> <p>90,00</p> <p>5,62</p> <p>7,80</p> <p>52,42</p> <p>6,32</p> <p>10,30</p> <p>313,02</p>		€	99,97

COMPUTO METRICO

INFERRIATE E RINGHIERE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		313,02			€ 99,97
		piatto 30x10mm 2.34kg/mt 2,34 x 2 x 6,5 x 2		60,84			
		ringhiera balcone montanti ferro piatto 40x15 4.71kg/mt 6 x 4,71 x 1,1		31,09			
		quadrato 10mm 0.78kg/mt 50 x 0,78 x 1		39,00			
		profilo superiore e inferiore ferro piatto 40x10 3.12kg/mt 2 x 3,12 x 5,5		34,32			
		Sommano 1C.22.040.0010	kg	<u>478,27</u>	€ 8,00		€ 3.826,16
112	1C.24.350.0010	Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:					
	1C.24.350.0010.a	- fino a 3 cm di diametro					
		inferriate portefinestre piano terra facciata nord 2 x 30		60,00			
		inferriate lunette piano terra facciata nord 3 x 7		21,00			
		finestre piano terra facciata sud 2 x 13		26,00			
		portafinestra piano terra facciata sud		30,00			
		portafinestra piano terra facciata sud		35,00			
		ringhiera balcone		70,00			
		Sommano 1C.24.350.0010.a	m	<u>242,00</u>	€ 1,34		€ 324,28
113	1C.24.350.0020	Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:					
	1C.24.350.0020.a	- fino a 3 cm di diametro					
		vedi sviluppo voce 1C.24.350.0010.a		242,00			
		A Riportare:		242,00			€ 4.250,41

COMPUTO METRICO

INFERRIATE E RINGHIERE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		242,00			€ 4.250,41
		Sommano 1C.24.350.0020.a	m	<u>242,00</u>	€ 1,01		€ 244,42
114	1C.24.350.0050	Verniciatura ad una mano con smalto sintetico o con resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, già trattati con antiruggine o verniciati. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:					
	1C.24.350.0050.a	- fino a 3 cm di diametro					
		vedi sviluppo voce 1C.24.350.0010.a					
		2 x 242		484,00			
		Sommano 1C.24.350.0050.a	m	<u>484,00</u>	€ 1,37		€ 663,08
		Sommano INFERRIATE E RINGHIERE					<u>€ 5.157,91</u>

COMPUTO METRICO

SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
115	1C.17.550.0 010	SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:					
	1C.17.550.0010 .f	- Beola grigia soglie porte piano terra facciata nord 4 x 1,0 soglia portafinestra piano primo davanzali interni finestre piano terra 2 x 0,9 davanzali interni finestre piano primo 2 x 1		4,00 1,00 1,80 2,00 1,45			
		Sommano 1C.17.550.0010.f	m	10,25	€ 80,45		€ 824,61
116	1C.17.550.0 010(1)	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:					
	1C.17.550.0010 .t	- Beola grigia - per ogni cm in più o in meno oltre i 26 cm. soglie porte piano terra facciata nord 3 x 1 x 34 soglia portafinestra piano terra facciata sud -1 x 1 x 12 davanzali interni finestre piano terra 2 x 0,95 x 20 davanzali interni finestre piano primo 2 x 0,95 x 20 1,35 x 20		102,00 -12,00 38,00 38,00 27,00			
		Sommano 1C.17.550.0010.t	m x cm	193,00	€ 1,15		€ 221,95
		A Riportare:					€ 1.046,56

COMPUTO METRICO

SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.046,56
		Sommano SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA					€ 1.046,56

COMPUTO METRICO

SCALE								
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO	
117	1C.24.050.0 020	SCALE Pulizia di superfici esterne verticali ed orizzontali, intonacate e/o lapidee, mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati, compreso accurato lavaggio finale. Risultano inoltre compresi i piani di lavoro e le assistenze murarie. pulizia pedate e alzate scala piano terra 17 x 0,5 x 0,9 Sommano 1C.24.050.0020	m ²	7,65 <u>7,65</u>	€ 15,71	€	120,18	
118	1C.24.180.0 040 1C.24.180.0040 .b	Protezione idrorepellente con prodotto a base di resine silossaniche in soluzione ad elevata impregnazione eseguita a più mani fino a saturazione del supporto. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Eseguita: - su murature e pietre protezione pedate e alzate scala piano terra 17 x 0,5 x 0,9 primo gradino 0,6 x 0,8 Sommano 1C.24.180.0040.b	m ²	7,65 0,48 <u>8,13</u>	€ 6,46	€	52,52	
119	1C.04.400.0 020 1C.04.400.0020 .d	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per rampe scala rette, in curva o a piè d'oca, pareti di spessore inferiore a 15 cm, balconi, gronde. prima medata 1,5 x 0,2 Sommano 1C.04.400.0020.d	m ²	0,30 <u>0,30</u>	€ 53,97	€	16,19	
120	1C.08.050.0 010	Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm): primo gradino scala piano terra 0,9 x 0,6 Sommano 1C.08.050.0010	m ²	0,54 <u>0,54</u>	€ 13,35	€	7,21	
A Riportare:							€	196,10

COMPUTO METRICO

SCALE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 196,10
121	1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: primo gradino scala piano terra con rete Ø6 15x15 3.03kg/mq 3,03 x 0,8 x 0,6		1,45			
		Sommano 1C.04.450.0020	kg	1,45	€ 1,92		€ 2,78
122	325019	Elementi portanti orizzontali a sezione rettangolare di legno massello o lamellare, con superfici in vista piallate, di sezione adeguata, opportunamente classificato in base alla norma UNI EN 338 come previsto dalla attuale normativa in materia di progettazione sismica, resistenza caratteristica a flessione 24 MPa, inclusi gli oneri per il trasporto e la movimentazione nell'ambito del cantiere, il montaggio a cura di personale specializzato ed ogni altra prestazione compreso il controllo e accettazione di elaborati costruttivi forniti dal produttore o dal progettista. Sono compresi nel prezzo i piani di lavoro interni, la pulizia finale, il trasporto a discarica del materiale di risulta differenziato e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte secondo i protocolli di montaggio stabiliti nel C.S.A o dalla D.L.:					
	325019c	abete e pino lamellare incollato travi portanti 2 x 7,5 x 0,45 x 0,12		0,81			
		Sommano 325019c	mc	0,81	€ 1.617,70		€ 1.310,34
123	CAP32OC(3)	Sovraprezzo per aumento della resistenza caratteristica di elementi costruttivi diritti per travi in legno di cui alla voce 325019, identificata secondo i parametri della norma UNI EN 338:					
	325023	legno incollato di conifera:					
	325023a	resistenza caratteristica a flessione 28 MPa - Lamellare combinato classe GL28C					
		A Riportare:					€ 1.509,22

COMPUTO METRICO

SCALE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.509,22
		travi portanti 2 x 7,5 x 0,45 x 0,12		0,81			
		Sommano 325023a	mc	0,81	€ 187,95		€ 152,24
124	1C.17.500.0050	Fornitura e posa pedate e frontali di gradini, a contorno non rettangolare, a ventaglio o similare, spessore cm 3, con teste a muro, piano levigato, costa vista lucidata. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Misurazione minimo rettangolo circoscritto, nei materiali:					
	1C.17.500.0050.f	- Beola grigia					
		prima pedata 0,6 x 0,9		0,54			
		frontali 0,9 x 0,18		0,16			
		0,6 x 0,18		0,11			
		Sommano 1C.17.500.0050.f	m ²	0,81	€ 227,60		€ 184,36
125	AP07	Fornitura e posa di gradino (pedata e alzata) in legno massello di rovere, etc		20,00			
		Sommano AP07	cad	20,00	€ 185,00		€ 3.700,00
126	1C.22.080.0100	Corrimano a sezione circolare, diametro mm 38 circa, composto da profilo tubolare in alluminio estruso, adeguatamente resistente alle sollecitazioni meccaniche con rivestimento completo in materiale acrovinilico di spessore 2-2,5 mm, con superficie gofrata antiscivolo, colorata in pasta, aporoso, ignifugo, antisettico, resistente agli agenti disinfettanti. Classificazione al fuoco in euroclasse equivalente alla classe I italiana .Compresa la fornitura, lo sfrido e l'incidenza dei supporti e dei terminali, la posa in opera, le assistenze murarie ed i piani di lavoro interni.					
		piano terra-primo		5,00			
		piano primo-sottotetto		4,50			
		Sommano 1C.22.080.0100	m	9,50	€ 51,58		€ 490,01
127	1C.18.600.0010	Zoccolino in legno duro, compresi tagli sfridi e assistenza muraria:					
		A Riportare:					€ 6.035,83

COMPUTO METRICO

SCALE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 6.035,83
	1C.18.600.0010 .b	- 80 x 10 mm, incollato o inchiodato * quotato il doppio per taglio su misura pedata scala 2 x 2 x 10		40,00			
		Sommano 1C.18.600.0010.b	m	<u>40,00</u>	€ 5,33		€ 213,20
		Sommano SCALE					€ <u>6.249,03</u>

COMPUTO METRICO

INTONACI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
128	1C.07.110.0 020	INTONACI Intonaco rustico su superfici interne, verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso il rinzaffo e i piani di lavoro interni:					
	1C.07.110.0020 .a	- tirato in piano a frattazzo piano terra 25 x 3,1 piano primo 23 x 3,6 Sommano 1C.07.110.0020.a	m ²	<u>77,50</u> <u>82,80</u> <u>160,30</u>	€ 12,16		€ 1.949,25
129	1C.07.230.0 010	Rasatura a civile fine su superfici interne, verticali ed orizzontali, eseguita in ambienti di qualsiasi dimensione, con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, applicato a due passate su sottofondi base cemento, compresi i piani di lavoro. parete interna scala piano terra 2 x 6 x 3,1 parete interna scala piano primo 2 x 5 x 3,6 Sommano 1C.07.230.0010	m ²	<u>37,20</u> <u>36,00</u> <u>73,20</u>	€ 8,31		€ 608,29
130	1C.07.450.0 010	Sovrapprezzo agli intonaci completi (rinzaffo+rustico+finitura) per esecuzione su pilastri isolati, archi, volte, pareti curve, pareti scala, sottorampe compresi i maggiori oneri per i piani di lavoro interni imbotti portefinestre e finestre Sommano 1C.07.450.0010	m ²	<u>18,00</u> <u>18,00</u>	€ 6,66		€ 119,88
131	1C.07.450.0 020	Armature di intonaci con reti in metallo, in fibra di vetro o altre reti similari, compresi posa in opera, tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi:					
	1C.07.450.0020 .a	- armatura di rasature sottili con rete in fibra di vetro di peso fino a 100 gr /m ² imbotti portefinestre e finestre Sommano 1C.07.450.0020.a	m ²	<u>18,00</u> <u>18,00</u>	€ 3,94		€ 70,92
132	1C.07.270.0 010	Intonaco completo per esterni ad esecuzione manuale, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, A Riportare:					€ 2.748,34

COMPUTO METRICO

INTONACI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 2.748,34
		costituiti da rinzaffo, intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arriccatura eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi esclusi i ponteggi esterni.					
		intonaco esterno facciata sud (cortile) VxP					
		5,5 x 7,5		41,25			
		intonaco esterno facciata nord (piazza) VxP					
		6,5 x 7,5		48,75			
		sottogronda lastre					
		6,5 x 0,6		3,90			
		muro cortile					
		11 x 2,2		24,20			
		Sommano 1C.07.270.0010	m ²	<u>118,10</u>	€ 25,54		€ 3.016,27
133	1C.07.120.0050	Intonaco strollato per zoccolature con malta di cemento, dosaggio a 300 kg di cemento 32,5 R, compreso rinzaffo, intonaco rustico sottostante ed i piani di lavoro					
		parete sud					
		5,6 x 0,9		5,04			
		parete nord					
		6,5 x 1,1		7,15			
		Sommano 1C.07.120.0050	m ²	<u>12,19</u>	€ 23,37		€ 284,88
134	1C.07.710.0010	Irruvimento di supporti lisci o poco assorbenti con primer aggrappante a base di resine ed inerti silicei, applicato a pennello o rullo per promuovere l'adesione di intonaci					
		intradosso scala ripostiglio					
		3,5 x 0,9		3,15			
		Sommano 1C.07.710.0010	m ²	<u>3,15</u>	€ 2,97		€ 9,36
135	1C.07.220.0010	Intonaco completo per interni ad esecuzione manuale, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaffo, intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arriccatura eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, sotto staggia, compresi i piani di lavoro.					
		intradosso scala ripostiglio					
		A Riportare:					€ 6.058,85

COMPUTO METRICO

INTONACI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 6.058,85
		3,5 x 0,9		3,15			
		imbotti portefinestre e finestre		18,00			
		parete est scala piano terra e primo		45,00			
		Sommano 1C.07.220.0010	m ²	66,15	€ 22,58		€ 1.493,67
		Sommano INTONACI					€ 7.552,52

COMPUTO METRICO

POZZETTI E TUBAZIONI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
136	1C.12.620.0 140	POZZETTI E TUBAZIONI Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 60x60, completo di chiusino o solettina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche:					
	1C.12.620.0140 .a	- pozzetto con fondo e chiusino, altezza cm 70 circa pozzetti per gas radon		2,00			
		Sommano 1C.12.620.0140.a	cad	<u>2,00</u>	€ 109,45		€ 218,90
137	1U.01.110.0 060	Riempimento fondo scavo e rinfiacco tubazioni realizzato con calcestruzzo, composto da miscele cementizie autolivellanti con aggiunta di additivi schiumogeni, con R'CK = 1 -2 N/mm ² eseguito:					
	1U.01.110.006 0.b	- in trincea tubo gas radon interno+esterno		8,00			
		Sommano 1U.01.110.0060.b	m ³	<u>8,00</u>	€ 117,25		€ 938,00
138	1C.01.040.0 100	Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisoriale, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:					
	1C.01.040.0100 .a	- con diametro fino a 20 mm per passaggio tubo gas radon		1,00			
		Sommano 1C.01.040.0100.a	m	<u>1,00</u>	€ 24,06		€ 24,06
139	1C.12.010.0 010	Fornitura e posa tubi in PVC-U, con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali, conformi alla norma UNI EN 1329. Colori avorio, grigio (Ral 7037), marrone (Ral 8017), compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):					
	1C.12.010.0010 .e	- De 80 - s = 1,5					
		A Riportare:					€ 1.180,96

COMPUTO METRICO

POZZETTI E TUBAZIONI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.180,96
		tubazione gas radon interno ed esterno per ventilazione fino al tetto 4 x 10		10,00			
		Sommano 1C.12.010.0010.e	m	40,00			
				<u>50,00</u>	€ 10,25		€ 512,50
		Sommano POZZETTI E TUBAZIONI					<u>€ 1.693,46</u>

COMPUTO METRICO

MANUTENZIONI/RIPRISTINI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
140	A65004	MANUTENZIONI/RIPRISTINI Restauro e revisione di cornici marcapiani e mostre di finestre semplici per un'altezza massima di sviluppo di 30 cm comprendente l'ispezione dell'intera superficie, la rimozione dei tratti fatiscenti o pericolanti, la formazione del modine o sagome con listelli di legno, la ripresa dell'ossatura muraria o con chiodature in acciaio e fili di metalli non ferrosi, la stesura degli strati di malta di calce additivata con resina acrilica, la preparazione dell'intera superficie con raschiatura, rasatura e carteggiatura, la finitura con colla di malta o a stucco romano. Misurata a metro lineare sull'intera superficie:					
	A65004b	mostre di finestre					
		portefinestre piano terra (cornice +soglia) facciata nord					
		2 x 8,0		16,00			
		porta ingresso facciata nord (cornice +soglia)					
				8,50			
		davanzale finestre piano terra facciata sud					
		2 x 1,2		2,40			
		finestre piano primo facciata nord (cornice+davanzale)					
		2 x 7,0		14,00			
		finestra centrale piano primo facciata nord (cornice+davanzale)					
				8,00			
		Sommano A65004b	m	48,90	€	51,29	€ 2.508,08
141	A65005	Restauro e revisione di cornice a stucco sagomata di sottogronda o cornice terminale in aggetto comprendente predisposizione del modine secondo la sagoma esistente, ispezione della struttura portante e del rivestimento in calce con l'eliminazione di tutti i tratti ammalorati, ripresa dei tratti di ossatura mancanti o rimossi con muratura di mattoni e malta cementizia, inserimento di perni in ottone inghisati e legature con filo di ottone, formazione di fasce marciamodine, applicazione di malta di calce additivata con resina acrilica per la ripresa dei tratti mancanti, riduzione del modine, applicazione in tutto lo sviluppo longitudinale di					
		A Riportare:					€ 2.508,08

COMPUTO METRICO

MANUTENZIONI/RIPRISTINI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 2.508,08
	A65005a	stucco simile all'esistente, rifinitura a regolo riflesso e pennello per ammorbidire le linee. Da calcolare a metro lineare sull'intera superficie interessata al fenomeno secondo lo sviluppo in altezza della generatrice della cornice: per uno sviluppo della generatrice fino a 30 cm sopraluce portefinestre piano terra facciata nord 2 x 2		4,00			
		Sommano A65005a	m	4,00	€ 104,40		€ 417,60
142	1C.24.050.0020	Pulizia di superfici esterne verticali ed orizzontali, intonacate e/o lapidee, mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati, compreso accurato lavaggio finale. Risultano inoltre compresi i piani di lavoro e le assistenze murarie. pulizia cornici, soglie e davanzali, riferimento voce A65004b, larghezza 0,50mt 0,5 x 42,9 cornici finestre e portafinestra piano terra facciata sud 2 x 4,6 1 x 5,5 Sommano 1C.24.050.0020		21,45			
			m ²	36,15	€ 15,71		€ 567,92
143	1C.24.180.0040	Protezione idrorepellente con prodotto a base di resine silossaniche in soluzione ad elevata impregnazione eseguita a più mani fino a saturazione del supporto. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Eseguita:					
	1C.24.180.0040.b	- su murature e pietre riferimento voce A65004b, per uno sviluppo di 50cm 0,5 x 40,50 cornici finestre e portafinestra piano terra facciata sud 2 x 4,56 Sommano 1C.24.180.0040.b		20,25			
			m ²	29,37	€ 6,46		€ 189,73
144	B65090	Asportazione di stratificazioni di microrganismi di varia natura, delle ossidazioni o degli aggressivi chimici o					
		A Riportare:					€ 3.683,33

COMPUTO METRICO

MANUTENZIONI/RIPRISTINI							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 3.683,33
		naturali, dalle superfici in pietra o in laterizio, di edifici di interesse storico-artistico a mezzo di sabbatura a secco a pressione controllata con sabbia silicea pulitura lastre pietra sottogronda 6,5 x 0,7		4,55			
		Sommano B65090	m ²	4,55	€ 51,19		€ 232,91
145	B65081	Pulizia di superfici murarie nude senza intonaco per la rimozione di efflorescenze, di parti friabili o sabbiose, con eventuale scarnitura dei corsi di malta marci, eseguita a mano con spazzola intradosso scala ripostiglio 3,5 x 0,9		3,15			
		Sommano B65081	mq	3,15	€ 4,96		€ 15,62
		Sommano MANUTENZIONI /RIPRISTINI					€ 3.931,86

COMPUTO METRICO

ASCENSORE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
146	AP06	<p>ASCENSORE</p> <p>Fornitura e posa in opera di piattaforma elevatrice idraulica, 220V monofase, potenza 1,5kW conforme alla Direttiva Macchine 2006/42/CE (decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n° 17), dimensioni del vano interno 1040x1480mm (LxP), profondità fossa 200mm, testata 2450mm, corsa 3100mm, velocità 0,15m/s, 2 fermate, portata 250kg, singolo accesso, dimensioni nette interne 800x1200x2100mmmm (LxPxH), verniciato bianco, pavimento in linoleum, specchio escluso, corrimano in acciaio inox satinato. Bottoniera a tutta altezza, in acciaio inox satinato, completa di pulsanti in acciaio inossidabile, pulsante di allarme, luce di emergenza, sistema di comunicazione biridirezionale, pulsante di stop. Porta di accesso manuale a battente, 800x2000mm (LxH), antine e montanti verniciati in antiruggine RAL 7032, soglia in alluminio anodizzato naturale.</p>					
				1,00			
		Sommano AP06	cad	1,00	€ 25.195,00		€ 25.195,00
147	1C.22.040.0 040	<p>Cancelli in ferro, realizzati con profilati normali quadri, tondi, angolari, con o senza fodrina di lamiera, completi di accessori. Compresi: una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²)</p>					
	1C.22.040.0040 .b	- tipo complesso					
		tubo quadrato 75x75mm, s3mm, per controtelaio porta ascensore 6,79kg/mt					
		piano terra					
		6,79 x 2 x 3		40,74			
		6,79 x 2 x 2		27,16			
		piano primo					
		6,79 x 2 x 3,6		48,89			
		6,79 x 2 x 1		13,58			
		piastre					
		6,79 x 7,92 x 1,0		53,78			
		Sommano 1C.22.040.0040.b	kg	184,15	€ 8,98		€ 1.653,67
		A Riportare:					€ 26.848,67

COMPUTO METRICO

ASCENSORE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 26.848,67
		Sommano ASCENSORE					€ 26.848,67

COMPUTO METRICO

ASSISTENZE MURARIE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
148	1C.28.100.0 010	ASSISTENZE MURARIE Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130):					
	1C.28.100.0010 .c	- tubazioni esterne a vista, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia 23803 x 0,01		238,03			
		Sommano 1C.28.100.0010.c	%	238,03	€	3,68	€ 875,95
149	1C.28.200.0 010	Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri scatole, interruttori prese, cassette, corpi illuminanti. Si conferma che dagli importi da considerare ai fini della applicazione delle percentuali di assistenza, devono essere detratti gli importi dei corpi illuminanti, delle apparecchiature inserite nei quadri o armadi, degli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, delle apparecchiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento:					
	1C.28.200.0010 .c	- tubazioni esterne a vista, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia 25000 x 0,01		250,00			
		Sommano 1C.28.200.0010.c	%	250,00	€	1,84	€ 460,00
150	1C.28.250.0 010	Assistenza per esecuzione impianti elevatori, compresi i basamenti, la posa degli ancoraggi, guide, porte, soglie e tutto quanto occorrente per la completa funzionalità dell'impianto, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia 25195 x 0,01					
		Sommano 1C.28.250.0010	%	251,95	€	10,12	€ 2.549,73
		A Riportare:					€ 3.885,68

COMPUTO METRICO

ASSISTENZE MURARIE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 3.885,68
		Sommano ASSISTENZE MURARIE					€ 3.885,68
		Riepilogo					
		DEMOLIZIONI					€ 18.182,43
		ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA					€ 6.217,74
		SCAVI E REINTERRI					€ 1.793,29
		TETTO					€ 15.226,29
		CARTONGESSO/CONTROSOFFITTI					€ 12.587,62
		ISOLAMENTO TERMICO					€ 8.443,24
		PORTE E FINESTRE					€ 25.593,56
		PAVIMENTI E RIVESTIMENTI					€ 11.444,66
		MASSETTI					€ 2.083,50
		VESPAI AERATI					€ 1.840,05
		IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON					€ 2.694,27
		PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI					€ 6.544,26
		PITTURAZIONE LEGNO					€ 2.983,40
		INFERRIATE E RINGHIERE					€ 5.157,91
		SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA					€ 1.046,56
		SCALE					€ 6.249,03
		INTONACI					€ 7.552,52
		POZZETTI E TUBAZIONI					€ 1.693,46
		MANUTENZIONI/RIPRISTINI					€ 3.931,86
		ASCENSORE					€ 26.848,67
		ASSISTENZE MURARIE					€ 3.885,68
		Sommano EDILE					€ 172.000,00

COMPUTO METRICO

STRU_FONDAZIONI E SETTO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
151	1C.01.040.0 020	OPERE STRUTTURALI STRU_FONDAZIONI E SETTO Demolizione a sezione ristretta per alloggiamento di elementi strutturali, incassettature, fori isolati, passanti o ciechi, di qualunque forma, eseguita anche a pù riprese, con mazza e scalpello e con l'impiego di utensili a sola rotazione e a bassa velocità. Sono compresi la sagomatura del vano, la pulizia e la formazione del piano di posa l'allontanamento delle macerie con il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica le opere di presidio, i piani di lavoro. Esclusi i ponteggi, gli oneri di smaltimento. I prezzi devono essere applicati sul volume effettivo di scassi ciascuno con volume fino a 2,00 dm³. Su strutture in:					
	1C.01.040.0020 .a	- muratura di mattoni pieni, pietrame o mista, fino a 2,00 dm³ demolizione per passaggi fondazione		72,00			
		Sommano 1C.01.040.0020.a	dm³	72,00	€ 4,86		€ 349,92
152	1C.04.750.0 010	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica:					
	1C.04.750.0010 .b	- C16/20 (circa 300 kg/m³ di cemento) magrone muro magrone plinto		0,54 0,48			
		Sommano 1C.04.750.0010.b	m³	1,02	€ 184,45		€ 188,14
153	1C.04.400.0 010	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:					
	1C.04.400.0010 .a	- per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee		6,42			
		Sommano 1C.04.400.0010.a	m²	6,42	€ 17,24		€ 110,68
154	1C.04.750.0 030	Fondazioni armate, murature armate e non armate in conglomerato cementizio, di qualsiasi spessore, realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo					
		A Riportare:					€ 648,74

COMPUTO METRICO

STRU_FONDAZIONI E SETTO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 648,74
	1C.04.750.0030 .b	confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica: - C20/25 (circa 350 kg/m ³ di cemento)		1,85			
		Sommano 1C.04.750.0030.b	m ³	1,85	€ 214,30		€ 396,46
155	1C.04.450.0 010	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature qualità: - B450C		390,00			
	1C.04.450.0010 .a	Sommano 1C.04.450.0010.a	kg	390,00	€ 1,95		€ 760,50
156	1C.04.400.0 020	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per strutture in c.a., muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene		19,60			
	1C.04.400.0020 .c	casseri per vano ascensore Sommano 1C.04.400.0020.c	m ²	19,60	€ 44,82		€ 878,47
157	1C.04.750.0 040	Strutture varie (pilastri, travi, solette, gronde ecc) in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica: - C25/30 (circa 400 kg/m ³ di cemento)		1,64			
	1C.04.750.0040 .b	Sommano 1C.04.750.0040.b	m ³	1,64	€ 235,60		€ 386,38
158	1C.04.450.0 010	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero					
		A Riportare:					€ 3.070,55

COMPUTO METRICO

STRU_FONDAZIONI E SETTO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 3.070,55
	1C.04.450.0010 .a	dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature qualità: - B450C		430,00			
		Sommano 1C.04.450.0010.a	kg	<u>430,00</u>	€ 1,95		€ 838,50
		Sommano STRU_FONDAZIONI E SETTO					<u>€ 3.909,05</u>

COMPUTO METRICO

STRU_MURATURE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
159	1C.06.720.0 030	<p>STRU_MURATURE</p> <p>Muratura a cuci-scuci con mattoni pieni, eseguita a piccoli tratti successivi, a parziale o a tutto spessore, su strutture preesistenti lesionate o da risanare. Compresi: la malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale la demolizione in breccia, il taglio a tratti successivi delle vecchie murature le immorsature tra i nuovi ed i vecchi corsi i piani di lavoro interni, le opere di presidio, le puntellature l'accatastamento nell'ambito del cantiere delle macerie, il loro carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi i ponteggi esterni e gli oneri di smaltimento.</p> <p>muro perimetrale sottotetto</p> <p>zone lesionate</p> <p>Sommano 1C.06.720.0030</p>					
				5,10			
				2,40			
			m ³	<u>7,50</u>	€ 740,00		€ 5.550,00
160	1C.01.040.0 100	<p>Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:</p> <p>1C.01.040.0100.a</p> <p>- con diametro fino a 20 mm</p> <p>per fori per iniezioni pareti</p> <p>Sommano 1C.01.040.0100.a</p>					
				305,00			
			m	<u>305,00</u>	€ 24,06		€ 7.338,30
161	A85031	<p>Prelievo di campione di malta da porzione di muratura già scoperta e predisposta con successiva prova petrografica su sezione sottile secondo UNI EN 12407 atta ad individuare le caratteristiche mineralogiche con riconoscimento del tipo di legante, della natura dell'aggregato e quant'altro previsto dalla norma di riferimento. Sono compresi il confezionamento, il trasporto verso laboratorio specializzato ed autorizzato, l'emissione del certificato di prova. Il personale tecnico che eseguirà la prelievo e compilerà la minuta dovrà essere in possesso di certificazione di II o III livello nel metodo specifico</p> <p>A Riportare:</p>					
							€ 12.888,30

COMPUTO METRICO

STRU_MURATURE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 12.888,30
		secondo UNI PdR 56/19 o successive norme di settore		2,00			
		Sommano A85031	cad	2,00	€ 323,71		€ 647,42
162	1C.06.710.0010	Iniezioni in perfori già predisposti, eseguite con boiaccia fluida di cemento tipo 42,5 R con additivi antiritiro con impiego di idoneo impianto per iniezioni a bassa pressione, per cuciture armate di consolidamento di murature di qualsiasi natura e spessore. Compresi: la posa degli ugelli, la stuccatura perimetrale delle lesioni con stucco epossidico, la boiaccia cementizia premiscelata o confezionata in cantiere fino a tre volte il volume del foro, l'otturazione finale del foro con malta confezionata con i detriti della perforazione, le opere di presidio, i piani di lavoro interni. Esclusi i ponteggi esterni e le armature metalliche:					
	1C.06.710.0010.a	- in perfori fino a 20 mm di diametro		305,00			
		Sommano 1C.06.710.0010.a	m	305,00	€ 11,44		€ 3.489,20
163	1C.04.800.0010	Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, a base cementizia o a base calce, fibrorinforzata ad elevata duttilità, marcata secondo EN 998-2, spessore totale 1,5 cm, e da una rete in materiale composito per il rinforzo strutturale "armato" (FRCM). Sono compresi: - la livellazione delle superfici - la fornitura e la posa in opera del primo strato di malta - la fornitura e posa in opera di rete in materiale composito - la fornitura e posa in opera del secondo strato di malta È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Escluse le sarciture delle lesioni.					
	1C.04.800.0010.a	- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m					
		parete scala		80,00			
		facciate		113,40			
		A Riportare:		193,40			€ 17.024,92

COMPUTO METRICO

STRU_MURATURE							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		193,40			€ 17.024,92
		Sommano 1C.04.800.0010.a	m ²	<u>193,40</u>	€ 108,95		€ 21.070,93
164	1C.04.800.0020	Cucitura di lesioni su muratura portante mediante barre in materiale composito. Sono compresi: - la perforazione con attrezzatura a rotazione, a distruzione di nucleo, fino al diametro di mm 20 - la pulizia mediante aria compressa del perforo - l'iniezione di resine epossidiche - la fornitura e posa in opera delle barre in composito. La qualità dell'intervento è verificata con prove obbligatorie di estrazione della barra e ultrasuoni secondo le indicazioni del Capitolato Speciale d'Appalto. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: - la sarcitura della lesione - le prove obbligatorie di estrazione della barra e ultrasuoni. Il prezzo è ad unità di lunghezza di barra posta effettivamente in opera.:					
	1C.04.800.0020.a	- in barre in pultruso in fibra di carbonio, ad aderenza migliorata, con resistenza a trazione = 2.000 Mpa e modulo elastico = 140Gpa diametro ø 8 mm		180,00			
		Sommano 1C.04.800.0020.a	m	<u>180,00</u>	€ 28,86		€ 5.194,80
		Sommano STRU_MURATURE					<u>€ 43.290,65</u>

COMPUTO METRICO

STRU_SOLAIO 1							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
165	1C.01.030.0 020	Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:					
	1C.01.030.0020 .d	- da 0,0051 a 0,050 m ³ (da 5,1 a 50 dm ³)		0,22			
		Sommano 1C.01.030.0020.d	m ³	0,22	€ 276,45		€ 60,82
166	1C.04.400.0 020	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:					
	1C.04.400.0020 .c	- per strutture in c.a.,muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene		2,70			
		Sommano 1C.04.400.0020.c	m ²	2,70	€ 44,82		€ 121,01
167	1C.04.750.0 040	Strutture varie (pilastri, travi, solette, gronde ecc) in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica:					
	1C.04.750.0040 .b	- C25/30 (circa 400 kg/m ³ di cemento)		0,59			
		Sommano 1C.04.750.0040.b	m ³	0,59	€ 235,60		€ 139,00
168	1C.04.450.0 010	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al					
		A Riportare:					€ 320,83

COMPUTO METRICO

STRU_SOLAIO 1

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 320,83
	1C.04.450.0010.a	D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature qualità: - B450C		184,21			
		Sommano 1C.04.450.0010.a	kg	184,21	€ 1,95		€ 359,21
169	1C.01.040.0120	Perforazioni su conglomerati cementizi eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisoriale, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:					
	1C.01.040.0120.a	- con diametro fino a 20 mm		14,00			
		Sommano 1C.01.040.0120.a	m	14,00	€ 31,76		€ 444,64
170	1C.06.580.0010	Fissaggio chimico di barre ad aderenza migliorata in acciaio B450C secondo DM 17/01/2018, realizzato con resina a base epossidica, marcata CE per applicazioni in calcestruzzo fessurato e per Categoria di Prestazione Sismica C1, secondo il Documento di Valutazione Europea EOTA EAD 330499-00-0601 e Rapporti Tecnici EOTA TR 048 e EOTA TR 049 (oppure secondo la Linea Guida EOTA ETAG 001-5, Annesso A e Annesso E). La capacità portante del sistema è calcolato secondo le indicazioni della Norma FprEN 1992-4:2017 (oppure secondo la Linea Guida ETAG 001 - Annesso C e i Rapporti Tecnici EOTA TR 029 e EOTA TR 045 o la Specifica Tecnica CEN/TS 1992-4:2009). La resina epossidica sarà iniettabile fino a una temperatura del supporto minima di 0°C consentendo tempi di lavorabilità massimi di 150 minuti, con pistola in fori già predisposti, compresi piani di lavoro, esclusi i ferri da fissare, per ferri di diametro:					
	1C.06.580.0010.c	- Ø 12		14,00			
		Sommano 1C.06.580.0010.c	m	14,00	€ 16,07		€ 224,98
171	1C.04.810.0	Fasciatura di piano mediante fornitura e posa in opera di tessuti					
		A Riportare:					€ 1.349,66

COMPUTO METRICO

STRU_SOLAIO 1

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.349,66
	030	<p>unidirezionali in materiale composito FRP. Il sistema di rinforzo strutturale, se non già coperto da Marcatura CE, dovrà essere coperto da Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (CIT) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici di cui al D.P.C.S.LL.PP. n.220 del 09-07-2015. La qualità dell'intervento è verificata con prove (da computarsi a parte) di pull-off da eseguirsi su apposita area campione e da quant'altro previsto dalla Normativa in vigore il tipo e la quantità delle prove da eseguire devono essere commisurati all'importanza dell'intervento. Ove possibile, sono eseguite prove di carico (da computarsi a parte) prima e dopo l'intervento per valutare l'efficacia dello stesso, rilevando le deformazioni e lo stato tensionale del rinforzo sotto carico. Sono compresi: - l'applicazione di primer bicomponente a base di resine epossidiche, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - livellamento della superficie mediante adesivo epossidico bicomponente in pasta marcato CE secondo EN 1504-4, per uno spessore minimo di 1,5 mm, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - la stesura del primo strato di resina epossidica bicomponente per l'incollaggio delle fibre di rinforzo marcata CE secondo EN 1504-4, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - l'applicazione del tessuto di rinforzo in fibra - la stesura del secondo strato di resina epossidica bicomponente marcata CE secondo EN 1504-4, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - la rimozione di eventuali parti eccedenti di resina e</p> <p style="text-align: right;">A Riportare:</p>					€ 1.349,66

COMPUTO METRICO

STRU_SOLAIO 1

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.349,66
	1C.04.810.0030.a	l'eventuale spaglio di sabbia di quarzo asciutta sull'ultimo strato di resina ancora fresca (se prevista una successiva finitura). È compresa la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono esclusi: - l'eventuale esecuzione di demolizioni di intonaci e rivestimenti - l'eventuale regolarizzazione del supporto - le indagini e le prove pre e post intervento necessarie così come previste dalla Normativa in vigore - tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori (ponteggi, impalcature, e/o attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori e le eventuali coperture installate a protezione degli agenti atmosferici e tutto quanto non espressamente indicato) Il prezzo è per unità di superficie di rinforzo effettiva. Tipo: - tessuto in fibra di carbonio 300 g /m ² , modulo elastico a trazione 252±2% GPa, resistenza meccanica a trazione =4900 N/mm ² (dato tessuto secco), classe 210C- 1° strato terrazza		2,40			
		Sommano 1C.04.810.0030.a	m ²	2,40	€ 236,70		€ 568,08
172	1C.04.460.0010	Barre d'acciaio ad aderenza migliorata B450C, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, per cuciture di strutture da consolidare, armatura di getti in calcestruzzo per sottomurazioni e collegamenti. Compresi: tagli a misura, sfridi, adattamenti, sagomatura, legature, saldature, la posa in opera.		80,00			
		Sommano 1C.04.460.0010	kg	80,00	€ 2,61		€ 208,80
173	1C.01.040.0100	Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisoriale, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:					
		A Riportare:					€ 2.126,54

COMPUTO METRICO

STRU_SOLAIO 1							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 2.126,54
	1C.01.040.0100.a	- con diametro fino a 20 mm		13,64			
		Sommano 1C.01.040.0100.a	m	13,64	€ 24,06		€ 328,18
174	1C.06.710.0020	Iniezioni in perfori già predisposti eseguite con resina epossidica mediante impiego di idoneo impianto per iniezioni a bassa pressione, per cuciture armate di consolidamento di murature di qualsiasi natura e spessore. Compresi: la posa degli ugelli, la stuccatura perimetrale delle lesioni con stucco epossidico, la resina epossidica fino a due volte il volume del foro, l'otturazione finale del foro con malta confezionata con i detriti della perforazione, le opere di presidio, i piani di lavoro interni. Esclusi i ponteggi esterni e le armature metalliche:					
	1C.06.710.0020.a	- in perfori fino a 20 mm di diametro		13,64			
		Sommano 1C.06.710.0020.a	m	13,64	€ 21,66		€ 295,44
175	1C.04.460.0010	Barre d'acciaio ad aderenza migliorata B450C, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, per cuciture di strutture da consolidare, armatura di getti in calcestruzzo per sottomurazioni e collegamenti. Compresi: tagli a misura, sfridi, adattamenti, sagomatura, legature, saldature, la posa in opera.					
		Sommano 1C.04.460.0010	kg	111,60	€ 2,61		€ 291,28
176	A55003	Sostituzione del tavolato in legno spessore 2,5 ÷ 3 cm, incluse le opere di raccordo con l'assito esistente per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa rimozione:					
	A55003a	in legno d'abete, compresa battentatura		62,50			
		Sommano A55003a	mq	62,50	€ 53,25		€ 3.328,13
177	A55002	Sostituzione di travi di piccola orditura per solaio in legno incluse le opere di raccordo con l'orditura esistente per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa rimozione:					
	A55002a	in legno d'abete		1,80			
		Sommano A55002a	mc	1,80	€ 1.326,10		€ 2.386,98
178	1C.22.080.0	Ferro lavorato per catene, cerchiature, A Riportare:					€ 8.756,55

COMPUTO METRICO

STRU_SOLAIO 1							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 8.756,55
	020	cravatte, chiavi da muro, tenditori, zanche, piattabande, fasce e simili, in opera. Compresi tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi, ancoraggi, saldature mano di antiruggine trasporti, sollevamenti, assistenza muraria alla posa in opera, piani di lavoro.		320,00			
		Sommano 1C.22.080.0020	kg	<u>320,00</u>	€ 8,09		€ 2.588,80
179	1C.22.100.0020	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica:					
	1C.22.100.0020.b	- una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc.		3,20			
		Sommano 1C.22.100.0020.b	100 kg	<u>3,20</u>	€ 24,86		€ 79,55
		Sommano STRU_SOLAIO 1					€ <u>11.424,90</u>

COMPUTO METRICO

STRU_SOLAIO 2							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
180	1C.01.040.0 100	STRU_SOLAIO 2 Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisionali, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:					
	1C.01.040.0100 .a	- con diametro fino a 20 mm		14,88			
		Sommano 1C.01.040.0100.a	m	14,88	€ 24,06		€ 358,01
181	1C.06.710.0 020	Iniezioni in perfori già predisposti eseguite con resina epossidica mediante impiego di idoneo impianto per iniezioni a bassa pressione, per cuciture armate di consolidamento di murature di qualsiasi natura e spessore. Compresi: la posa degli ugelli, la stuccatura perimetrale delle lesioni con stucco epossidico, la resina epossidica fino a due volte il volume del foro, l'otturazione finale del foro con malta confezionata con i detriti della perforazione, le opere di presidio, i piani di lavoro interni. Esclusi i ponteggi esterni e le armature metalliche:					
	1C.06.710.0020 .a	- in perfori fino a 20 mm di diametro		14,88			
		Sommano 1C.06.710.0020.a	m	14,88	€ 21,66		€ 322,30
182	1C.04.460.0 010	Barre d'acciaio ad aderenza migliorata B450C, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, per cuciture di strutture da consolidare, armatura di getti in calcestruzzo per sottomurazioni e collegamenti. Compresi: tagli a misura, sfridi, adattamenti, sagomatura, legature, saldature, la posa in opera.					
		Sommano 1C.04.460.0010	kg	111,60	€ 2,61		€ 291,28
183	1C.01.030.0 020	Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture					
		A Riportare:					€ 971,59

COMPUTO METRICO

STRU_SOLAIO 2							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 971,59
	1C.01.030.0020.d	vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,0051 a 0,050 m ³ (da 5,1 a 50 dm ³)		2,52			
		Sommano 1C.01.030.0020.d	m ³	2,52	€ 276,45		€ 696,65
184	A55003	Sostituzione del tavolato in legno spessore 2,5 ÷ 3 cm, incluse le opere di raccordo con l'assito esistente per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa rimozione:					
	A55003a	in legno d'abete, compresa battentatura		108,00			
		Sommano A55003a	mq	108,00	€ 53,25		€ 5.751,00
185	A55002	Sostituzione di travi di piccola orditura per solaio in legno incluse le opere di raccordo con l'orditura esistente per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa rimozione:					
	A55002a	in legno d'abete		2,49			
		Sommano A55002a	mc	2,49	€ 1.326,10		€ 3.301,99
186	1C.22.080.0020	Ferro lavorato per catene, cerchiature, cravatte, chiavi da muro, tenditori, zanche, piattabande, fasce e simili, in opera. Compresi tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi, ancoraggi, saldature mano di antiruggine trasporti, sollevamenti, assistenza muraria alla posa in opera, piani di lavoro.		320,00			
		Sommano 1C.22.080.0020	kg	320,00	€ 8,09		€ 2.588,80
187	1C.22.100.0020	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica:					
	1C.22.100.0020.b	- una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc.		3,20			
		Sommano 1C.22.100.0020.b	100 kg	3,20	€ 24,86		€ 79,55
		Sommano STRU_SOLAIO 2					€ 13.389,58

COMPUTO METRICO

STRU_COPERTURA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
188	1C.01.040.0 100	STRU_COPERTURA Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Compresa assistenza murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:					
	1C.01.040.0100 .a	- con diametro fino a 20 mm		19,68			
		Sommano 1C.01.040.0100.a	m	19,68	€ 24,06		€ 473,50
189	1C.06.710.0 020	Iniezioni in perfori già predisposti eseguite con resina epossidica mediante impiego di idoneo impianto per iniezioni a bassa pressione, per cuciture armate di consolidamento di murature di qualsiasi natura e spessore. Compresi: la posa degli ugelli, la stuccatura perimetrale delle lesioni con stucco epossidico, la resina epossidica fino a due volte il volume del foro, l'otturazione finale del foro con malta confezionata con i detriti della perforazione, le opere di presidio, i piani di lavoro interni. Esclusi i ponteggi esterni e le armature metalliche:					
	1C.06.710.0020 .a	- in perfori fino a 20 mm di diametro		19,68			
		Sommano 1C.06.710.0020.a	m	19,68	€ 21,66		€ 426,27
190	1C.04.460.0 010	Barre d'acciaio ad aderenza migliorata B450C, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, per cuciture di strutture da consolidare, armatura di getti in calcestruzzo per sottomurazioni e collegamenti. Compresi: tagli a misura, sfridi, adattamenti, sagomatura, legature, saldature, la posa in opera.					
		Sommano 1C.04.460.0010	kg	148,00	€ 2,61		€ 386,28
191	1C.11.010.0 030	Grossa orditura di tetto costituita da terzere o arcarecci, travetti, colmi in legname abete. Sono compresi: tagli a misura, adattamenti, incastri, lavorazioni con ascia, montaggi, chioderia, ferramenta d'uso spalmatura delle teste con carbolineum immorsature nelle murature opere provvisorie e di					
		A Riportare:					€ 1.286,05

COMPUTO METRICO

STRU_COPERTURA							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.286,05
	1C.11.010.0030 .a	protezione. Eseguita con: - travi squadrate in abete uso Trieste, a m³ di legname		4,62			
		Sommano 1C.11.010.0030.a	m³	4,62	€ 1.016,00		€ 4.693,92
192	1C.11.020.0 020	Sottomanto continuo in tavole di abete accostate per falde. Compresi: tagli adattamenti, chiodature alla sottostante struttura		150,80			
		Sommano 1C.11.020.0020	m²	150,80	€ 30,42		€ 4.587,34
193	1C.22.080.0 020	Ferro lavorato per catene, cerchiature, cravatte, chiavi da muro, tenditori, zanche, piattabande, fasce e simili, in opera. Compresi tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi, ancoraggi, saldature mano di antiruggine trasporti, sollevamenti, assistenza muraria alla posa in opera, piani di lavoro.		350,00			
		Sommano 1C.22.080.0020	kg	350,00	€ 8,09		€ 2.831,50
194	1C.22.100.0 020	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica:					
	1C.22.100.0020 .b	- una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc.		3,50			
		Sommano 1C.22.100.0020.b	100 kg	3,50	€ 24,86		€ 87,01
		Sommano STRU_COPERTURA					€ 13.485,82
		Riepilogo					
		STRU_FONDAZIONI E SETTO					€ 3.909,05
		STRU_MURATURE					€ 43.290,65
		STRU_SOLAIO 1					€ 11.424,90
		STRU_SOLAIO 2					€ 13.389,58
		STRU_COPERTURA					€ 13.485,82
		Sommano OPERE STRUTTURALI					€ 85.500,00

COMPUTO METRICO

MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
195	CLIM01	<p>IMPIANTO MECCANICO MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di sistema di climatizzazione completo dell'edificio composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unità esterna marca Daikin modello 5MXM90N o equivalente. Classe A+++ in raffrescamento e A++ in riscaldamento. Alimentazione monofase 230V Refrigerante R22 tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA. Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °CBU, in riscaldamento da -15 a 18°CBS. Capacità di raffreddamento 9 kW, Capacità di riscaldamento 10,5 kW. Compressore Swing potenza 2,4 kW. Pressione sonora risc e raffr 52 dBA. • N. 5 unità interne a parete per split inverter R32 pompa di calore marca Daikin modello FTXM Taglia 20 R (2) e taglia 25 R (3). Scambiatore di calore con tubi di rame rigati internamente, alette in alluminio ad alta efficienza. Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + automatico + silent. Bacinella condensa. Regolatore ON-LINE integrato collegabile a controllo vocale (Amazon Alexa e Google Assistant). Funzione Heat Boost riscalda l'ambiente molto rapidamente all'accensione del climatizzatore. Modalità econo: questa funzione riduce la potenza assorbita, rendendola disponibile per altre applicazioni. Consente un elevato risparmio energetico. Sensore a due aree di azione dirige il flusso d'aria verso una zona diversa da cui si trova l'occupante, rilevando la presenza in due direzioni spaziali. Se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico. Risparmio energetico in stand-by: se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità 					

COMPUTO METRICO

MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		<p>risparmio energetico. Modalità notturna: controlla la temperatura evitando che salga o scenda eccessivamente durante la notte. Risparmio energetico in stand-by: se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico.</p> <p>Tecnologia Flash Streamer: Genera un flusso di elettroni ad alta velocità che decompone virus, batteri, odori e allergeni. Filtro in argento per rimozione di allergeni e purificazione dell'aria, cattura pollini e acari. Filtro fotocatalitico aria in titanio, rivestito in apatite per eliminare batteri, polveri e muffe. Con un sistema di filtrazione a 4 stadi gli elementi inquinanti organici vengono intrappolati e disattivati dal filtro fotocatalitico. Telecomando ad infrarossi con display, funzioni: accensione /spegnimento, regolazione temperatura (funzioni accessibili anche a sportello chiuso), timer on /off e impostazione timer settimanale, orologio, regolazione velocità ventilatore, movimento deflettore, impostazione funzionamento in modalità in automatico / riscaldamento (solo pompa di calore) / raffreddamento / deumidificazione / ventilazione. Timer settimanale: permette la programmazione settimanale con 4 operazioni giornaliere. Possibilità di collegamento a comandi centralizzati. ON LINE CONTROLLER: Il dispositivo consente di controllare e programmare l'unità interna tramite applicazione su smartphone o tablet, con l'applicazione "on line controller". L'applicazione è disponibile in varie lingue. Riavvio automatico dopo interruzione di corrente, mantenendo le impostazioni originali. Autodiagnostica, segnala eventuali malfunzionamenti e anomalie facilitando la manutenzione. Compresa fornitura e posa in opera delle tubazioni idrauliche di collegamento e relativo gas R32,</p>					

COMPUTO METRICO

MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		sistemi di scarico condensa. Compresa assistenza muraria, materiali di consumo, allaccio linee idrauliche ed elettriche, collaudo e messa in funzione ed ogni altro onere accessorio per l'esecuzione dell'opera a perfetta regola d'arte.		1,00			
		Sommano CLIM01	a corpo	1,00	€ 12.450,00		€ 12.450,00
196	025232	Radiatore a rastrelliera realizzato con tubolari orizzontali in acciaio preverniciato con polveri epossidiche a finire di colore bianco, funzionamento elettrico 230 V-1-50 Hz, in opera compresi valvola termostattabile, detentore e mensole di fissaggio: b) altezza 966 mm, larghezza 500 mm, resa termica 500 W ± 5%		1,00			
		Sommano 025232/b) altez	cad	1,00	€ 322,57		€ 322,57
		Sommano MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE					€ 12.772,57

COMPUTO METRICO

MEC_ARIA PRIMARIA							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
197	REC01	MEC_ARIA PRIMARIA Fornitura e posa in opera di unità per la ventilazione primaria con recupero di calore totale (sensibile e latente) attraverso lo scambio termico fra aria in espulsione ed aria di immissione, a flussi incrociati in controcorrente, per installazione interna ed integrabili in sistemi VRV e SKY, compreso regolatore BRC1H52W, compresi dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità. Compresi collegamenti idraulici ed elettrici, compreso giunto antivibrante, silenziatore, materiali per fissaggio a soletta ed ogni altro onere per l'esecuzione del lavoro a perfetta regola d'arte. Daikin VAM150FC9 o similare		1,00			
		Sommano REC01	a corpo	1,00	€ 1.500,00		€ 1.500,00
198	035186	Giunti antivibranti per il collegamento tra condotte e unità motorizzate, realizzati con una parte centrale in materiale flessibile, con caratteristiche di reazione al fuoco pari a quelle dell'isolamento termico utilizzato, e bordi laterali in lamina metallica, comprese flange per l'interposizione degli stessi misurati al metro lineare di perimetro		2,00			
		Sommano 035186	m	2,00	€ 27,60		€ 55,20
199	1M.09.120.0010	Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Grandezze (mm: spessori lamiera):					
	1M.09.120.0010.c	- spessori lamiere d'acciaio zincato per canali a sezione circolare:6/10 mm, diametro fino a 200 mm8/10 mm, diametro oltre 200 fino a 450 mm10/10 mm, diametro oltre 450 fino a 750 mm12/10 mm, diametro oltre 750 fino a 1500 mm		520,00			
		A Riportare:		520,00			€ 1.555,20

COMPUTO METRICO

MEC_ARIA PRIMARIA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		520,00			€ 1.555,20
		Sommano 1M.09.120.0010.c	kg	520,00	€ 5,22		€ 2.714,40
200	1M.16.030.0030	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superficie teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra:					
	1M.16.030.0030.a	- sp. 13 mm		11,42			
		Sommano 1M.16.030.0030.a	m ²	11,42	€ 26,82		€ 306,28
201	1M.09.100.0020	Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro):					
	1M.09.100.0020.c	- 150 mm		4,00			
		Sommano 1M.09.100.0020.c	m	4,00	€ 18,80		€ 75,20
202	1M.09.090.0010	Valvole di ventilazione in polipropilene antistatico, elevata resistenza agli agenti atmosferici. Grandezze (mm: diametro):					
	1M.09.090.0010.b	- 150 mm		2,00			
		Sommano 1M.09.090.0010.b	cad	2,00	€ 26,32		€ 52,64
203	1C.12.300.0020	Raccordi e pezzi speciali per camini in acciaio inox monotubo, per generatori di calore funzionanti con qualsiasi combustibile e del tipo autoportante, a tenuta stagna dei fumi garantita, valore riferito a diametri da 80 a 120 mm. Compresi accessori per la posa, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusi eventuali ponteggi esterni:					
	1C.12.300.0020.d	- cappello parapioggia con faldale per tetti piani o inclinati		2,00			
		Sommano 1C.12.300.0020.d	cad	2,00	€ 105,10		€ 210,20
204	1C.12.300.0020	Raccordi e pezzi speciali per camini in acciaio inox monotubo, per generatori di					
		A Riportare:					€ 4.913,92

COMPUTO METRICO

MEC_ARIA PRIMARIA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 4.913,92
	1C.12.300.0020.e	calore funzionanti con qualsiasi combustibile e del tipo autoportante, a tenuta stagna dei fumi garantita, valore riferito a diametri da 80 a 120 mm. Compresi accessori per la posa, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusi eventuali ponteggi esterni: - modulo lunghezza regolabile 240-380 mm		2,00			
		Sommano 1C.12.300.0020.e	cad	2,00	€ 50,38		€ 100,76
205	1M.08.020.0030	Ventilatori assiali elicocentrifughi in plastica e acciaio intubati su cassa in plastica con motore 220 V - 1f - 50 Hz a 2 velocità, accoppiato direttamente, completi di serranda a gravità e staffe. Grandezze (m³/h: portata aria - Pa: prevalenza statica a velocità max):					
	1M.08.020.0030.d	- oltre 125 fino a 250 m³/h - oltre 50 fino a 100 Pa estrattore bagni		1,00			
		Sommano 1M.08.020.0030.d	cad	1,00	€ 294,00		€ 294,00
206	1M.09.120.0010	Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Grandezze (mm: spessori lamiera):					
	1M.09.120.0010.c	- spessori lamiere d'acciaio zincato per canali a sezione circolare:6/10 mm, diametro fino a 200 mm8/10 mm, diametro oltre 200 fino a 450 mm10/10 mm, diametro oltre 450 fino a 750 mm12/10 mm, diametro oltre 750 fino a 1500 mm estrattore bagni		93,94			
		Sommano 1M.09.120.0010.c	kg	93,94	€ 5,22		€ 490,37
207	1M.09.100.0020	Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro):					
	1M.09.100.0020.c	- 150 mm					
		A Riportare:					€ 5.799,05

COMPUTO METRICO

MEC_ARIA PRIMARIA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 5.799,05
		estrattore bagni		2,00			
		Sommano 1M.09.100.0020.c	m	<u>2,00</u>	€ 18,80		€ 37,60
208	1M.09.090.0010	Valvole di ventilazione in polipropilene antistatico, elevata resistenza agli agenti atmosferici. Grandezze (mm: diametro):					
	1M.09.090.0010.b	- 150 mm					
		estrattore bagni		1,00			
		Sommano 1M.09.090.0010.b	cad	<u>1,00</u>	€ 26,32		€ 26,32
209	035147	Aspiratore elicoidale da canale, conforme alla direttiva ErP 125/2009 /CE, passo corto, IP 55, alimentazione 230 V-1-50 Hz, per temperature massime aria aspirata 50 °C, dato in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, della linea di alimentazione elettrica, del collegamento equipotenziale e degli organi di comando e controllo:					
	035147.a	a) portata massima 1.970 mc/h, potenza 0,10 kW					
		gas radon		1,00			
		Sommano 035147.a	cad	<u>1,00</u>	€ 445,55		€ 445,55
		Sommano MEC_ARIA PRIMARIA					<u>€ 6.308,52</u>

COMPUTO METRICO

MECC_IDRICOSANITARIO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
210	1M.11.090.0010	MECC_IDRICOSANITARIO Scaldabagni elettrici:					
	1M.11.090.0010.c	c) - istantaneo da 30 l, completo di protezioni e sicurezze		1,00			
		Sommano 1M.11.090.0010.c	cad	1,00	€ 182,85		€ 182,85
211	1M.11.200.0010	Allacciamenti completi di apparecchi sanitari all'interno di bagni, cucine e altri locali, eseguiti con materiali previsti nel presente prezzo. Tipi di allacciamenti:					
	1M.11.200.0010.a	a) - acqua fredda e acqua calda, con scarico. Inclusioni:- valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro- tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario,in materiale metallico o plastico- guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione- tubazione di scarico DE40 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni:- assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria					
		Lavabo e doccia bagni		2,00			
		Sommano 1M.11.200.0010.a	cad	2,00	€ 169,35		€ 338,70
212	1M.11.200.0010	Allacciamenti completi di apparecchi sanitari all'interno di bagni, cucine e altri locali, eseguiti con materiali previsti nel presente prezzo. Tipi di allacciamenti:					
	1M.11.200.0010.b	b) - acqua fredda o acqua calda, con scarico. Inclusioni:- tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario,in materiale metallico o plastico- guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione- tubazione di scarico DE110 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni:- assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria					
		Vasi igienici		1,00			
		Sommano 1M.11.200.0010.b	cad	1,00	€ 173,95		€ 173,95
		A Riportare:					€ 695,50

COMPUTO METRICO

MECC_IDRICOSANITARIO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 695,50
213	1M.14.050.030	Tubazioni in pead per acqua potabile PE 80 UNI EN 12201 PN 20 - SDR 7,4, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm):					
	1M.14.050.0030.a	a) - De20 x 3,0 mm		22,00			
		Sommano 1M.14.050.0030.a	m	22,00	€ 7,76		€ 170,72
214	1M.14.050.030	Tubazioni in pead per acqua potabile PE 80 UNI EN 12201 PN 20 - SDR 7,4, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm):					
	1M.14.050.0030.b	b) - De25 x 3,5 mm		16,00			
		Sommano 1M.14.050.0030.b	m	16,00	€ 7,83		€ 125,28
215	1M.16.040.020	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni nè pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superficie teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione):					
	1M.16.040.0020.b	b) - 13 x 28 mm - DN20		22,00			
		Sommano 1M.16.040.0020.b	m	22,00	€ 9,03		€ 198,66
		A Riportare:					€ 1.190,16

COMPUTO METRICO

MECC_IDRICOSANITARIO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.190,16
216	1M.16.040.0020	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni nè pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superficie teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione):					
	1M.16.040.0020.c	c) - 13 x 35 mm - DN25		16,00			
		Sommano 1M.16.040.0020.c	m	16,00	€ 9,72		€ 155,52
217	1M.13.030.0090	Saracinesche in bronzo, tipo pesante, con attacchi filettati - PN16 Corpo in bronzo, cappello in ottone, ghiera in ottone, cuneo in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Premistoppa in ottone, volantino in acciaio al carbonio. Grandezze (DN: diametro nominale):					
	1M.13.030.0090.c	c) - DN25		1,00			
		Sommano 1M.13.030.0090.c	cad	1,00	€ 18,59		€ 18,59
218	1M.11.080.0020	Lavabi per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole:					
	1M.11.080.0020.a	- fisso		1,00			
		Sommano 1M.11.080.0020.a	cad	1,00	€ 502,00		€ 502,00
219	1M.11.080.0100	Maniglione di sostegno ribaltabile, Ø 33 mm, con rivestimento in nylon ed anima					
		A Riportare:					€ 1.866,27

COMPUTO METRICO

MECC_IDRICOSANITARIO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.866,27
		in acciaio trattato anticorrosione o in alluminio, per lavabo, W.C.		1,00			
		Sommano 1M.11.080.0100	cad	1,00	€ 296,85		€ 296,85
220	1M.11.080.0070	Sostegno di sicurezza da parete a pavimento, Ø 33 mm, con rivestimento in nylon ed anima in acciaio trattato anticorrosione o in alluminio, in opera		1,00			
		Sommano 1M.11.080.0070	cad	1,00	€ 252,20		€ 252,20
221	1M.11.080.0005	Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.:					
	1M.11.080.0005.a	- monoblocco in ceramica bianca, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, 4 punti di fissaggio a terra per garantire la massima stabilità, catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e della doccetta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico /carico, guarnizioni e comando a distanza.		1,00			
		Sommano 1M.11.080.0005.a	cad	1,00	€ 564,15		€ 564,15
222	1M.11.080.0010.b	Accessori per vaso-beidet per disabili: Cassetta di scarico pneumatica ad incasso, isolata contro la condensa, dotata di livella per facilitarne l'installazione, tubo di cacciata Ø 50/44 rivestito in polistirolo e con tappo di protezione, rete e asole di fissaggio, rubinetto di carico silenziato, placca di chiusura in ABS, tubo in PVC per comando pneumatico da 200 cm. Kit di collegamento vaso/cassetta composto da canotto Ø 40/44, rosone Ø 40, tronchetto Ø 40/45, morsetto Ø 44. Predisposta per comando pneumatico remoto.		1,00			
		Sommano 1M.11.080.0010.b	cad	1,00	€ 150,50		€ 150,50
223	1M.11.080.0010.c	Accessori per vaso-beidet per disabili: Comando pneumatico agevolato a distanza di colore bianco, per installazione esterna o ad incasso, tubo di protezione lungo 150 cm, completo di fissaggi.		1,00			
		A Riportare:		1,00			€ 3.129,97

COMPUTO METRICO

MECC_IDRICOSANITARIO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		1,00			€ 3.129,97
		Sommano 1M.11.080.0010.c	cad	1,00	€ 23,97		€ 23,97
224	1M.11.080.0010.d	Accessori per vaso-beidet per disabili: Copriwater ergonomico universale in resina termoindurente colore bianco, apertura anteriore per riprendere la forma del sanitario, cerniere inox, completo di coperchio.		1,00			
		Sommano 1M.11.080.0010.d	cad	1,00	€ 65,77		€ 65,77
225	1M.11.080.0010.e	Accessori per vaso-beidet per disabili: doccetta con flessibile e ganico a muro		1,00			
		Sommano 1M.11.080.0010.e	cad	1,00	€ 27,79		€ 27,79
226	1M.11.080.0030	Piatto doccia a filo pavimento facilmente accessibile a persone con ridotte capacità motorie o in carrozzina. Costruito in gel coat vetroresinato con rinforzi in resina, finitura a vista antisdruciuolo a rilievo, flangia sui 4 lati per facilitare la posa delle piastrelle a filo del piatto doccia. Escluso gruppo di erogazione e scarico (vedi 1M.11.050):					
	1M.11.080.0030.c	- 90x90 cm		1,00			
		Sommano 1M.11.080.0030.c	cad	1,00	€ 250,75		€ 250,75
227	1M.11.050.0020	Gruppi d'erogazione per doccia:					
	1M.11.050.0020.a	- da incasso da 1/2" per doccia, composto da: 2 rubinetti a maniglia, braccio doccia con soffione anticalcare orientabile, guarnizioni		1,00			
		Sommano 1M.11.050.0020.a	cad	1,00	€ 217,40		€ 217,40
228	1M.11.050.0030	Gruppo di scarico per doccia composto da: pozzetto sifonato da 1"1/2 con piletta grigliata e guarnizioni		1,00			
		Sommano 1M.11.050.0030	cad	1,00	€ 44,41		€ 44,41
229	1C.12.020.0010	Fornitura e posa tubi in polietilene malleabilizzato per condotte di scarico acque civili e industriali, colore nero, conforme norme UNI EN 1519, da giuntare mediante saldatura di testa (da valutare a parte), con manicotto elettrico o con manicotto di dilatazione compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):					
	1C.12.020.0010	h) - De 110 - s = 4,3					
		A Riportare:					€ 3.760,06

COMPUTO METRICO

MECC_IDRICOSANITARIO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 3.760,06
	.h	compreso aumento 50% per pezzi speciali		21,00			
		Sommano 1C.12.020.0010.h	m	<u>21,00</u>	€ 21,85		€ 458,85
		Sommano MECC_IDRICOSANITARIO					€ <u>4.218,91</u>
		Riepilogo MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE					€ 12.772,57
		MEC_ARIA PRIMARIA					€ 6.308,52
		MECC_IDRICOSANITARIO					€ 4.218,91
		Sommano IMPIANTO MECCANICO					€ <u>23.300,00</u>

COMPUTO METRICO

IMPIANTO ELETTRICO							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
230	ELE01	IMPIANTO ELETTRICO	a corpo		€ 23.700,00		
		Opere impianto elettrico		1,00			
		Sommano ELE01		1,00			€ 23.700,00
		Sommano IMPIANTO ELETTRICO					€ 23.700,00

COMPUTO METRICO

ONERI DELLA SICUREZZA							
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
231	SIC01	ONERI DELLA SICUREZZA					
		Oneri della sicurezza		1,00			
		Sommano SIC01	a		1,00	€ 14.000,00	
			corpo		1,00		€ 14.000,00
		Sommano ONERI DELLA SICUREZZA					€ 14.000,00

COMPUTO METRICO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE E COMPUTO	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riepilogo					
		EDILE					€ 172.000,00
		OPERE STRUTTURALI					€ 85.500,00
		IMPIANTO MECCANICO					€ 23.300,00
		IMPIANTO ELETTRICO					€ 23.700,00
		ONERI DELLA SICUREZZA					€ 14.000,00
	ImpC	Sommano					<u>€ 318.500,00</u>

COMPUTO METRICO

TOTALI PER CATEGORIA

CODICE	DESCRIZIONE CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO CATEGORIE	IMPORTO MISURE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	% CORPO	%
	EDILE	€ 172.000,00		€ 172.000,00	€ 172.000,00		54,00%
	DEMOLIZIONI	(€ 18.182,43)	€ 18.182,43	(€ 18.182,43)	(€ 18.182,43)		5,71%
	ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA	(€ 6.217,74)	€ 6.217,74	(€ 6.217,74)	(€ 6.217,74)		1,95%
	SCAVI E REINTERRI	(€ 1.793,29)	€ 1.793,29	(€ 1.793,29)	(€ 1.793,29)		0,56%
	TETTO	(€ 15.226,29)	€ 15.226,29	(€ 15.226,29)	(€ 15.226,29)		4,78%
	CARTONGESSO /CONTROSOFFITTI	(€ 12.587,62)	€ 12.587,62	(€ 12.587,62)	(€ 12.587,62)		3,95%
	ISOLAMENTO TERMICO	(€ 8.443,24)	€ 8.443,24	(€ 8.443,24)	(€ 8.443,24)		2,65%
	PORTE E FINESTRE	(€ 25.593,56)	€ 25.593,56	(€ 25.593,56)	(€ 25.593,56)		8,04%
	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	(€ 11.444,66)	€ 11.444,66	(€ 11.444,66)	(€ 11.444,66)		3,59%
	MASSETTI	(€ 2.083,50)	€ 2.083,50	(€ 2.083,50)	(€ 2.083,50)		0,65%
	VESPAI AERATI	(€ 1.840,05)	€ 1.840,05	(€ 1.840,05)	(€ 1.840,05)		0,58%
	IMPERMEABILIZZAZ IONI_BARRIERA VAPORE_RADON	(€ 2.694,27)	€ 2.694,27	(€ 2.694,27)	(€ 2.694,27)		0,85%
	PITTURAZIONI /RIVESTIMENTI MURALI	(€ 6.544,26)	€ 6.544,26	(€ 6.544,26)	(€ 6.544,26)		2,05%
	PITTURAZIONE LEGNO	(€ 2.983,40)	€ 2.983,40	(€ 2.983,40)	(€ 2.983,40)		0,94%
	INFERRIATE E RINGHIERE	(€ 5.157,91)	€ 5.157,91	(€ 5.157,91)	(€ 5.157,91)		1,62%
	SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA	(€ 1.046,56)	€ 1.046,56	(€ 1.046,56)	(€ 1.046,56)		0,33%
	SCALE	(€ 6.249,03)	€ 6.249,03	(€ 6.249,03)	(€ 6.249,03)		1,96%
	INTONACI	(€ 7.552,52)	€ 7.552,52	(€ 7.552,52)	(€ 7.552,52)		2,37%
	POZZETTI E TUBAZIONI	(€ 1.693,46)	€ 1.693,46	(€ 1.693,46)	(€ 1.693,46)		0,53%
	MANUTENZIONI /RIPRISTINI	(€ 3.931,86)	€ 3.931,86	(€ 3.931,86)	(€ 3.931,86)		1,23%
	ASCENSORE	(€ 26.848,67)	€ 26.848,67	(€ 26.848,67)	(€ 26.848,67)		8,43%
	ASSISTENZE MURARIE	(€ 3.885,68)	€ 3.885,68	(€ 3.885,68)	(€ 3.885,68)		1,22%
	OPERE STRUTTURALI	€ 85.500,00		€ 85.500,00	€ 85.500,00		26,84%
	STRU_FONDAZIONI E SETTO	(€ 3.909,05)	€ 3.909,05	(€ 3.909,05)	(€ 3.909,05)		1,23%
	STRU_MURATURE	(€ 43.290,65)	€ 43.290,65	(€ 43.290,65)	(€ 43.290,65)		13,59%
	STRU_SOLAIO 1	(€ 11.424,90)	€ 11.424,90	(€ 11.424,90)	(€ 11.424,90)		3,59%
	STRU_SOLAIO 2	(€ 13.389,58)	€ 13.389,58	(€ 13.389,58)	(€ 13.389,58)		4,20%
	STRU_COPERTURA	(€ 13.485,82)	€ 13.485,82	(€ 13.485,82)	(€ 13.485,82)		4,23%
	IMPIANTO MECCANICO	€ 23.300,00		€ 23.300,00	€ 23.300,00		7,32%
	MECC_IMPIANTO DI						

COMPUTO METRICO

TOTALI PER CATEGORIA

CODICE	DESCRIZIONE CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO CATEGORIE	IMPORTO MISURE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	% CORPO	%
	CLIMATIZZAZIONE	(€ 12.772,57)	€ 12.772,57	(€ 12.772,57)	(€ 12.772,57)		4,01%
	MEC_ARIA PRIMARIA	(€ 6.308,52)	€ 6.308,52	(€ 6.308,52)	(€ 6.308,52)		1,98%
	MECC_IDRICOSANIT ARIO	(€ 4.218,91)	€ 4.218,91	(€ 4.218,91)	(€ 4.218,91)		1,32%
	IMPIANTO ELETTRICO	€ 23.700,00	€ 23.700,00	€ 23.700,00	€ 23.700,00		7,44%
	ONERI DELLA SICUREZZA	€ 14.000,00	€ 14.000,00	€ 14.000,00	€ 14.000,00		4,40%
	TOTALE	€ 318.500,00	€ 318.500,00	€ 318.500,00	€ 318.500,00		100,00%

Indice categorie

EDILE	pag.	1
DEMOLIZIONI	pag.	1
ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA	pag.	14
SCAVI E REINTERRI	pag.	17
TETTO	pag.	18
CARTONGESSO/CONTROSOFFITTI	pag.	22
ISOLAMENTO TERMICO	pag.	24
PORTE E FINESTRE	pag.	28
PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	pag.	35
MASSETTI	pag.	38
VESPAI AERATI	pag.	40
IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON	pag.	41
PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI	pag.	44
PITTURAZIONE LEGNO	pag.	47
INFERRIATE E RINGHIERE	pag.	48
SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA	pag.	51
SCALE	pag.	53
INTONACI	pag.	57
POZZETTI E TUBAZIONI	pag.	60
MANUTENZIONI/RIPRISTINI	pag.	62
ASCENSORE	pag.	65
ASSISTENZE MURARIE	pag.	67
OPERE STRUTTURALI	pag.	69
STRU_FONDAZIONI E SETTO	pag.	69
STRU_MURATURE	pag.	72
STRU_SOLAIO 1	pag.	75
STRU_SOLAIO 2	pag.	81
STRU_COPERTURA	pag.	83
IMPIANTO MECCANICO	pag.	85
MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	pag.	85
MEC_ARIA PRIMARIA	pag.	88
MECC_IDRICOSANITARIO	pag.	92
IMPIANTO ELETTRICO	pag.	98
ONERI DELLA SICUREZZA	pag.	99

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

ANALISI PREZZI

Bergamo, MAGGIO 2023



CODICE	DEM01				
Lavori di rimozione di tubazioni, cartelli, cassette murate in acciaio, quadro votivo presenti nella facciata di ingresso; vasca da bagno, caldaia con tubazione, elementi di arredobagno, rete di chiusura metallica dei sopraluce portefinestre al piano terra. Escluso il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate, gli oneri di smaltimento.					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
mano d'opera					
MA.00.005.0015*	Operaio comune edile 1° livello	h	8,000	€ 32,81	€ 262,48
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	8,000	€ 36,42	€ 291,36
MA.00.005.0005*	Operaio specializzato edile 3° livello	h	0,000	€ 39,15	€ 0,00
MA.00.005.0002*	Operaio edile 4° livello	h	0,000	€ 41,15	€ 0,00
somma mano d'opera (a)			16,000		€ 553,84
materiali					
	materiali di consumo	cad	0,000	€ 0,00	€ 0,00
somma materiali (b)					€ 0,00
noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere					
	utilizzo di piccole attrezzature di cantiere	h	5,000	€ 1,50	€ 7,50
sommano noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)					€ 7,50
<i>sommano b+c</i>					€ 561,34
spese generali (d)		%	15,00		€ 84,201
<i>sommano b+c+d</i>					€ 645,54
utile d'impresa 10% (e)		%	10,00		€ 64,55
arrotondamento					-€ 0,10
TOTALE (a+b+c+d+e)					€ 710,00

* comprensivo spese generali (15%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

CODICE	DEM02				
Rimozione corpo illuminanti a soffitto/parete, interruttori/prese a parete. Esclusi il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate e gli oneri di smaltimento.					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
mano d'opera					
MA.00.005.0015*	Operaio comune edile 1° livello	h	4,000	€ 32,81	€ 131,24
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	4,000	€ 36,42	€ 145,68
MA.00.005.0005*	Operaio specializzato edile 3° livello	h	0,000	€ 39,15	€ 0,00
MA.00.005.0002*	Operaio edile 4° livello	h	0,000	€ 41,15	€ 0,00
somma mano d'opera (a)			8,000		€ 276,92
materiali					
	materiali di consumo	cad	0,000	€ 1,50	€ 0,00
somma materiali (b)					€ 0,00
noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere					
	utilizzo di piccole attrezzature di cantiere	h	8,000	€ 1,50	€ 12,00
sommano noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)					€ 12,00
<i>sommano b+c</i>					€ 288,92
spese generali (d)		%	15,00		€ 43,338
<i>sommano b+c+d</i>					€ 332,26
utile d'impresa 10% (e)		%	10,00		€ 33,23
arrotondamento					-€ 0,48
TOTALE (a+b+c+d+e)					€ 365,00

* comprensivo spese generali (15%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

CODICE	AP01				
Posa in opera manto di copertura in coppi precedentemente accatastato, compreso colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, movimentazione in cantiere					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
mano d'opera					
MA.00.005.0015*	Operaio comune edile 1° livello	h	0,100	€ 32,81	€ 3,28
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	0,100	€ 36,42	€ 3,64
MA.00.005.0005*	Operaio specializzato edile 3° livello	h	0,000	€ 39,15	€ 0,00
MA.00.005.0002*	Operaio edile 4° livello	h	0,000	€ 41,15	€ 0,00
somma mano d'opera (a)			0,200		€ 6,92
materiali					
	malta di cemento	mc	0,010	€ 25,00	€ 0,25
somma materiali (b)					€ 0,25
noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere					
NC.10.200.0040.a	nolo autogrù telescopica, compreso l'addetto alla manovra, carburante e lubrificante	h	0,010	€ 99,00	€ 0,99
NC.10.100.0020.a	nolo di argano ad azionamento elettrico, compreso operatore e consumo di energia elettrica: motore 2 HP	h	0,020	€ 35,89	€ 0,72
	utilizzo di piccole attrezzature di cantiere	h	0,200	€ 1,50	€ 0,30
sommano noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)					€ 2,01
<i>sommano b+c</i>					€ 9,18
spese generali (d)		%	15,00		€ 1,38
<i>sommano b+c+d</i>					€ 10,56
utile d'impresa 10% (e)		%	10,00		€ 1,06
arrotondamento					€ 0,39
TOTALE (a+b+c+d+e)					€ 12,00

* comprensive spese generali (15%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

CODICE	AP02				
Fornitura e posa in opera di passo d'uomo per linea vita, su coperture a falde inclinate e manto in coppi, con apertura a vasistas o a libro, superficie minima utile di passaggio 0,5 mq, finitura interna in legno di pino trattato con vernice acrilica a base d'acqua, coprifilo interno per il raccordo alla struttura del tetto, rivestimento esterno in rame, vetrata stratificata di sicurezza 33.1 (3mm + 3mm con interposto PVB), cornice isolante in poliuretano estruso, collare impermeabilizzante in TNT e strato superiore in polipropilene e gocciolatoio in alluminio. Apertura manuale.					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
	mano d'opera				
MA.00.005.0015*	Operaio comune edile 1° livello	h	2,000	€ 32,81	€ 65,62
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	2,000	€ 36,42	€ 72,84
MA.00.005.0005*	Operaio specializzato edile 3° livello	h	0,000	€ 39,15	€ 0,00
MA.00.005.0002*	Operaio edile 4° livello	h	0,000	€ 41,15	€ 0,00
	somma mano d'opera (a)		4,000		€ 138,46
	materiali				
	passo d'uomo	cad	1,000	€ 300,00	€ 300,00
	somma materiali (b)				€ 300,00
	noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere				
NC.10.100.0020.a	nolo di argano ad azionamento elettrico, compreso operatore e consumo di energia elettrica: motore 2 HP	h	0,020	€ 35,89	€ 0,72
	utilizzo di piccole attrezzature di cantiere	h	2,000	€ 1,50	€ 3,00
	sommano noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)				€ 3,72
	<i>sommano b+c</i>				€ 442,18
	spese generali (d)		%	15,00	€ 66,33
	<i>sommano b+c+d</i>				€ 508,50
	utile d'impresa 10% (e)		%	10,00	€ 50,85
	arrotondamento				€ 0,65
	TOTALE (a+b+c+d+e)				€ 560,00

* comprensivo spese generali (15%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

CODICE	AP03				
Fornitura e posa di parete vetrata Idrowall mod. Vetrol o similare, costituita da moduli vetrati singoli, intelaiati su un profilo perimetrale in estruso di alluminio finitura naturale sezione 4 x 4 cm, vetro trasparente stratificato 5+5, porta in cristallo e telaio in alluminio 90x210cm, anta vetro temperato 10mm e sovrapporta con vetro stratigrafato, vetro speciale a misura sopra bancone con passacarte e passavoce.					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
mano d'opera					
MA.00.005.0015*	Operaio comune edile 1° livello	h	8,000	€ 32,81	€ 262,48
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	8,000	€ 36,42	€ 291,36
MA.00.005.0005*	Operaio specializzato edile 3° livello	h	0,000	€ 39,15	€ 0,00
MA.00.005.0002*	Operaio edile 4° livello	h	0,000	€ 41,15	€ 0,00
somma mano d'opera (a)			16,000		€ 553,84
materiali					
	parete vetrata, porta e sopra bancone	m ²	1,000	€ 2.400,00	€ 2.400,00
somma materiali (b)					€ 2.400,00
noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere					
NC.10.100.0020.a	nolo di argano ad azionamento elettrico, compreso operatore e consumo di energia elettrica: motore 2 HP	h	0,000	€ 35,89	€ 0,00
	utilizzo di piccole attrezzature di cantiere	h	1,000	€ 2,50	€ 2,50
sommario noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)					€ 2,50
<i>sommario b+c</i>					€ 2.956,34
spese generali (d)		%	15,00		€ 443,45
<i>sommario b+c+d</i>					€ 3.399,79
utile d'impresa 10% (e)		%	10,00		€ 339,98
arrotondamento					€ 0,23
TOTALE (a+b+c+d+e)					€ 3.740,00

* comprensivo spese generali (15%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

CODICE	AP04				
<p>Fornitura e posa porta blindata con doppia anta simmetrica, blindatura in acciaio zincato spessore 10/10, irrobustita con tre rinforzi verticali (c.d. omega) che danno rigidità all'intera struttura, serratura con tre chiavistelli mobili di chiusura ed uno a molla, deviatore con chiavistello singolo o doppio posto uno nella parte superiore e uno nella parte inferiore, per assicurare una distribuzione uniforme dei punti di tenuta, rostri (otto o dodici) realizzati in acciaio zincato, cerniere registrabili in altezza e in larghezza, coperte da appositi cappucci, limitatore di apertura, dispositivo che consente una parziale apertura della porta in condizione di sicurezza. controtelaio: in acciaio zincato spessore 20/10, dotato di otto zanche antisfilamento per l'ancoraggio al muro; telaio: in acciaio zincato spessore 20/10 verniciato a polvere epossidica di colore standard nero, registrabile per una facile posa in opera, struttura perimetrale: realizzata in alluminio. Pannelli di rivestimento in legno effetto massello, pomolo esterno, posizionabile a centro porta o lateralmente, e maniglia interna in alluminio anodizzato bronzo o color argento. Abbattimento acustico 35 dB, trasmittanza termica U=2,7 W/m2 K, classe 4 antieffrazione.</p>					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
mano d'opera					
MA.00.005.0015*	Operaio comune edile 1° livello	h	8,000	€ 32,81	€ 262,48
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	8,000	€ 36,42	€ 291,36
MA.00.005.0005*	Operaio specializzato edile 3° livello	h	0,000	€ 39,15	€ 0,00
MA.00.005.0002*	Operaio edile 4° livello	h	0,000	€ 41,15	€ 0,00
somma mano d'opera (a)			16,000		€ 553,84
materiali					
	porta blindata e controtelaio	cad	1,000	€ 2.000,00	€ 2.000,00
somma materiali (b)					€ 2.000,00
noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere					
NC.10.100.0020.a	nolo di argano ad azionamento elettrico, compreso operatore e consumo di energia elettrica: motore 2 HP	h	0,020	€ 35,89	€ 0,72
	utilizzo di piccole attrezzature di cantiere	h	2,000	€ 1,50	€ 3,00
sommano noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)					€ 3,72
<i>sommano b+c</i>					€ 2.557,56
spese generali (d)		%	15,00		€ 383,63
<i>sommano b+c+d</i>					€ 2.941,19
utile d'impresa 10% (e)		%	10,00		€ 294,12
arrotondamento					-€ 0,31
TOTALE (a+b+c+d+e)					€ 3.235,00

* comprensivo spese generali (15%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

CODICE	AP05				
Fornitura e posa in opera di telo di protezione in polietilene per protezione della copertura in caso di pioggia durante i lavori di rimozione e riposizionamento del manto di copertura.					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
mano d'opera					
MA.00.040.0005*	Operaio comune edile 1° livello	h	0,025	€ 32,81	€ 0,82
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	0,025	€ 36,42	€ 0,91
MA.00.005.0005*	Operaio specializzato edile 3° livello	h	0,000	€ 39,15	€ 0,00
MA.00.005.0002*	Operaio edile 4° livello	h	0,000	€ 41,15	€ 0,00
somma mano d'opera (a)			0,050		€ 1,73
materiali					
telo di polietilene trasparente sp. 0.2mm					
		mq	1,000	€ 1,55	€ 1,55
somma materiali (b)					€ 1,55
noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere					
NC.10.200.0040.a	nolo autogrù telescopica, compreso l'addetto alla manovra, carburante e lubrificante	h	0,000	€ 99,00	€ 0,00
NC.10.100.0020.a	nolo di argano ad azionamento elettrico, compreso operatore e consumo di energia elettrica: motore 2 HP	h	0,010	€ 35,89	€ 0,36
utilizzo di piccole attrezzature di cantiere		h	0,050	€ 1,50	€ 0,08
sommano noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)					€ 0,43
<i>sommano b+c</i>					€ 3,71
spese generali (d)		%	15,00		€ 0,56
<i>sommano b+c+d</i>					€ 4,27
utile d'impresa 10% (e)		%	10,00		€ 0,43
arrotondamento					€ 0,00
TOTALE (a+b+c+d+e)					€ 4,70

* comprensive spese generali (15,0%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

CODICE	AP06				
Fornitura e posa in opera di piattaforma elevatrice idraulica, 220V monofase, potenza 1,5kWconforme alla Direttiva Macchine 2006/42/CE (decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n° 17), dimensioni del vano interno 1040x1480mm (LxP), profondità fossa 200mm, testata 2450mm, corsa 3100mm, velocità 0,15m/s, 2 fermate, portata 250kg, singolo accesso, dimensioni nette interne 800x1200x2100mmmm (LxPxH), verniciato bianco, pavimento in linoleum, specchio escluso, corrimano in acciaio inox satinato. Bottoniera a tutta altezza, in acciaio inox satinato, completa di pulsanti in acciaio inossidabile, pulsante di allarme, luce di emergenza, sistema di comunicazione biridezionale, pulsante di stop. Porta di accesso manuale a battente, 800x2000mm (LxH), antine e montanti verniciati in antiruggine RAL 7032, soglia in alluminio anodizzato naturale.					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
mano d'opera					
MA.00.040.0005*	Operaio comune edile 1° livello	h	64,000	€ 32,81	€ 2.099,84
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	64,000	€ 36,42	€ 2.330,88
MA.00.005.0005*	Operaio specializzato edile 3° livello	h	32,000	€ 39,15	€ 1.252,80
MA.00.005.0002*	Operaio edile 4° livello	h	0,000	€ 41,15	€ 0,00
somma mano d'opera (a)			160,000		€ 5.683,52
materiali					
	piattaforma elevatrice idraulica	cad	1,000	€ 13.000,00	€ 13.000,00
	impianto elettrico di alimentazione e di illuminazione vano corsa+quadro elettrico di sezoinamento	cad	1,000	€ 850,00	€ 850,00
	combinatore telefonico	cad	1,000	€ 480,00	€ 480,00
	dispositivo GSM	cad	1,000	€ 400,00	€ 400,00
	fondo ribassato predisposto per rivestimento	cad	1,000	€ 350,00	€ 350,00
somma materiali (b)					€ 15.080,00
noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere					
NC.10.200.0040.a	nolo autogrù telescopica, compreso l'addetto alla manovra, carburante e lubrificante	h	2,000	€ 99,00	€ 198,00
NC.10.100.0020.a	nolo di argano ad azionamento elettrico, compreso operatore e consumo di energia elettrica: motore 2 HP	h	4,000	€ 35,89	€ 143,56
	utilizzo di attrezzature di cantiere	h	2,000	€ 1,50	€ 3,00
sommano noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)					€ 344,56
<i>sommano b+c</i>					€ 15.424,56
spese generali (d)		%	15,00		€ 2.313,68
<i>sommano b+c+d</i>					€ 17.738,24
utile d'impresa 10% (e)		%	10,00		€ 1.773,82
arrotondamento					-€ 0,59
TOTALE (a+b+c+d+e)					€ 25.195,00

* comprensivo spese generali (15,0%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

CODICE	AP07				
Fornitura e posa di gradino pedata in legno massello di abete, dimensioni 85x30cm, spessore 3cm e alzata in legno massello di abete, dimensioni 85x19cm, spessore 2cm, compresa verniciatura con impregnante effetto Rovere, vetrificazione di protezione.					
articolo		unità misura	Quantità	prezzo unitario x u.m.	Costo lavorazione
mano d'opera					
MA.00.035.0005*	Operaio specializzato falegname	h	0,750	€ 33,48	€ 25,11
MA.00.005.0010*	Operaio qualificato edile 2° livello	h	0,750	€ 36,42	€ 27,32
somma mano d'opera (a)			1,500		€ 52,43
materiali					
	pedata e alzata in legno di abete				
		cad	1,000	€ 100,00	€ 100,00
	impregnante effetto Rovere	cad	1,000	€ 0,75	€ 0,75
	vetrificatore per legno	cad	1,000	€ 1,00	€ 1,00
somma materiali (b)					€ 101,75
noli mezzi, macchinari e attrezzature di cantiere					
NC.10.200.0040.a	nolo autogrù telescopica, compreso l'addetto alla manovra, carburante e lubrificante	h	0,000	€ 99,00	€ 0,00
NC.10.100.0020.a	nolo di argano ad azionamento elettrico, compreso operatore e consumo di energia elettrica: motore 2 HP	h	0,010	€ 35,89	€ 0,36
	utilizzo di piccole attrezzature di cantiere	h	1,000	€ 2,00	€ 2,00
sommano noli, trasporti, attrezzature di cantiere (c)					€ 2,36
<i>sommano b+c</i>					€ 106,47
spese generali (d)		%	15,00		€ 15,97
<i>sommano b+c+d</i>					€ 120,08
utile d'impresa 10% (e)		%	10,00		€ 12,01
arrotondamento					€ 0,49
TOTALE (a+b+c+d+e)					€ 185,00

* comprensivo spese generali (15,0%) e utile di impresa (10%)
prezzario regionale Lombardia delle opere pubbliche vol. 2,1

codice CLIM01_FORNITURA IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE				
	unità misura	Quantità	prezzo unitario	Costo lavorazione
mano d'opera				
Operaio impiantista livello D1	ora	40,000	€ 24,54	€ 981,60
Operaio impiantista livello B1	ora	40,000	€ 32,49	€ 1.299,60
DAIKIN 5 MXM90 - UNITA' ESTERNA	cad	1,000	€ 3.415,00	€ 3.415,00
DAIKIN FTXM20R - UNITA' INTERNA	cad	2,000	€ 353,00	€ 706,00
DAIKIN FTXM25R - UNITA' INTERNA	cad	3,000	€ 388,00	€ 1.164,00
TUBAZIONI RAME PREISOLATE 1/4" - 6,35x0,8 - 023234a	m	94,000	€ 1,68	€ 157,92
TUBAZIONI RAME PREISOLATE 3/8" - 9,52x0,8 - 023234b	m	94,000	€ 2,46	€ 231,24
tubazioni in pe reticolato secondo UNI EN ISO 15875 in rotoli 18X2,5 - MM.14.060.0010.b	m	30,000	€ 2,71	€ 81,30
Liquido refrigerante R32 - 033446d	kg	16,000	€ 24,90	€ 398,40
Supporti antivibranti (Accessorio fornito separatamente)	cad	1,000	€ 432,00	€ 432,00
Messa in funzione	cad	1,000	€ 200,00	€ 200,00
materiali di consumo	a corpo	1,000	€ 300,00	€ 300,00
trasporto	%	3,000	€ 158,55	€ 475,65
SOMMA				€ 9.842,71
Spese Generali 15%	%	15,00		€ 1.476,407
TOTALE PARZIALE				€ 11.319,12
Utile d'impresa 10%	%	10,00		€ 1.131,91
Arrotondamenti				-€ 1,03
TOTALE				€ 12.450,00

codice REC01_FORNITURA RECUPERATORE DI CALORE				
	unità misura	Quantità	prezzo unitario	Costo lavorazione
mano d'opera				
Operaio impiantista livello D1	ora	4,000	€ 24,54	€ 98,16
Operaio impiantista livello B1	ora	4,000	€ 32,49	€ 129,96
DAIKIN VAM150FC9	cad	1,000	€ 608,00	€ 608,00
DAIKIN BRC1H52W	cad	1,000	€ 130,00	€ 130,00
Messa in funzione	cad	1,000	€ 80,00	€ 80,00
materiali di consumo	a corpo	1,000	€ 70,00	€ 70,00
trasporto	%	3,000	€ 22,14	€ 66,42
SOMMA				€ 1.182,54
Spese Generali 15%	%	15,00		€ 177,381
TOTALE PARZIALE				€ 1.359,92
Utile d'impresa 10%	%	10,00		€ 135,99
Arrotondamenti				€ 4,09
TOTALE				€ 1.500,00

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

ELENCO PREZZI UNITARI

Bergamo, MAGGIO 2023



PREMESSA

Il seguente documento è stato realizzato considerando il LISTINO REGIONE LOMBARDIA 2023, il prezzo DEI NUOVE COSTRUZIONI (secondo semestre 2022), il prezzo DEI IMPIANTI TECNOLOGICI (secondo semestre 2022), il prezzo RECUPERO RISTRUTTURAZIONE MANUTENZIONE (secondo semestre 2022) e, ove necessario, la formazione di NUOVI PREZZI (vedi allegato progettuale dedicato).

Per la sola quota parte del computo basata sui costi unitari derivati dai listini, al fine di conseguire un allineamento tra gli importi dei lavori oggetto dell'appalto e gli ordinari valori di mercato si è già applicato un ribasso pari al 8% a tali costi unitari.

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1	ELE01	Opere impianto elettrico	a corpo	€ 23.700,00
2	1C.00.700.0030	Ricerca quali-quantitativa fibre amianto in campioni massivi, tramite tecnica MOLP, FT-IR, o DRX, compreso il prelievo dei campioni ed il trasporto degli stessi in laboratorio		
	1C.00.700.0030 .a	- per il primo campionamento	cad	€ 204,35
3	SIC01	Oneri della sicurezza	a corpo	€ 14.000,00
4	1C.28.100.0010	Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130):		
	1C.28.100.0010 .c	- tubazioni esterne a vista, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro,risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia	%	€ 3,68
5	1C.28.200.0010	Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri scatole, interruttori prese, cassette, corpi illuminanti. Si conferma che dagli importi da considerare ai fini della applicazione delle percentuali di assistenza, devono essere detratti gli importi dei corpi illuminanti, delle apparecchiature inserite nei quadri o armadi, degli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, delle apparecchiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento:		
	1C.28.200.0010 .c	- tubazioni esterne a vista, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro,risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia	%	€ 1,84
6	1C.28.250.0010	Assistenza per esecuzione impianti elevatori, compresi i basamenti, la posa degli ancoraggi, guide, porte, soglie e tutto quanto occorrente per la completa funzionalità dell'impianto, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia	%	€ 10,12
7	1M.11.090.001 0	Scaldabagni elettrici:		
	1M.11.090.001 0.c	c) - istantaneo da 30 l, completo di protezioni e sicurezze	cad	€ 182,85
8	1M.11.080.001 0.b	Accessori per vaso-beidet per disabili: Cassetta di scarico pneumatica ad incasso, isolata contro la condensa, dotata di livella per facilitarne l'installazione, tubo di cacciata Ø 50/44 rivestito in polistirolo e con tappo di protezione, rete e asole di fissaggio, rubinetto di carico silenzioso, placca di chiusura in ABS, tubo in PVC per comando pneumatico da 200 cm. Kit di collegamento vaso/cassetta composto da canotto Ø 40/44, rosone Ø 40, tronchetto Ø 40/45, morsetto Ø 44. Predisposta per comando pneumatico remoto.	cad	€ 150,50
9	1M.11.080.001 0.c	Accessori per vaso-beidet per disabili: Comando pneumatico agevolato a distanza di colore bianco, per installazione esterna o ad incasso, tubo di protezione lungo 150 cm, completo di fissaggi.	cad	€ 23,97
10	1M.11.080.001 0.d	Accessori per vaso-beidet per disabili: Copriwater ergonomico universale in resina termoindurente colore bianco, apertura anteriore		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
11	1M.11.080.001	per riprendere la forma del sanitario, cerniere inox, completo di coperchio.	cad	€ 65,77
	0.e	Accessori per vaso-beidet per disabili: doccetta con flessibile e ganico a muro	cad	€ 27,79
12	1M.11.080.010	Maniglione di sostegno ribaltabile, Ø 33 mm, con rivestimento in nylon ed anima in acciaio trattato anticorrosione o in alluminio, per lavabo, W.C.	cad	€ 296,85
13	1M.11.080.007	Sostegno di sicurezza da parete a pavimento, Ø 33 mm, con rivestimento in nylon ed anima in acciaio trattato anticorrosione o in alluminio, in opera	cad	€ 252,20
14	1C.12.020.0010	Fornitura e posa tubi in polietilene malleabilizzato per condotte di scarico acque civili e industriali, colore nero, conforme norme UNI EN 1519, da giuntare mediante saldatura di testa (da valutare a parte), con manicotto elettrico o con manicotto di dilatazione compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):		
	1C.12.020.0010	h) - De 110 - s = 4,3	m	€ 21,85
15	1M.11.200.001	Allacciamenti completi di apparecchi sanitari all'interno di bagni, cucine e altri locali, eseguiti con materiali previsti nel presente prezzo. Tipi di allacciamenti:		
	1M.11.200.001	a) - acqua fredda e acqua calda, con scarico. Inclusioni:- valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro- tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico- guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione- tubazione di scarico DE40 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni: - assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria	cad	€ 169,35
	1M.11.200.001	b) - acqua fredda o acqua calda, con scarico. Inclusioni:- tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico- guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione- tubazione di scarico DE110 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni:- assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria	cad	€ 173,95
16	1M.14.050.003	Tubazioni in pead per acqua potabile PE 80 UNI EN 12201 PN 20 - SDR 7,4, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm):		
	1M.14.050.003	a) - De20 x 3,0 mm	m	€ 7,76
	1M.14.050.003	b) - De25 x 3,5 mm	m	€ 7,83
17	1M.16.040.002	Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	0	senza alogeni nè pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superficie teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione):		
	1M.16.040.002 0.b	b) - 13 x 28 mm - DN20	m	€ 9,03
	1M.16.040.002 0.c	c) - 13 x 35 mm - DN25	m	€ 9,72
18	1M.13.030.009 0	Saracinesche in bronzo, tipo pesante, con attacchi filettati - PN16 Corpo in bronzo, cappello in ottone, ghiera in ottone, cuneo in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Premistoppa in ottone, volantino in acciaio al carbonio. Grandezze (DN: diametro nominale):		
	1M.13.030.009 0.c	c) - DN25	cad	€ 18,59
19	1M.11.080.002 0	Lavabi per disabili con bordi arrotondati, poggiagomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole:		
	1M.11.080.002 0.a	- fisso	cad	€ 502,00
20	1M.11.080.000 5	Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.:		
	1M.11.080.000 5.a	- monoblocco in ceramica bianca, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, 4 punti di fissaggio a terra per garantire la massima stabilità, catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e dell'adocchetta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni e comando a distanza.	cad	€ 564,15
21	1M.11.080.003 0	Piatto doccia a filo pavimento facilmente accessibile a persone con ridotte capacità motorie o in carrozzina. Costruito in gel coat vetroresinato con rinforzi in resina, finitura a vista antisdrucciolo a rilievo, flangia sui 4 lati per facilitare la posa delle piastrelle a filo del piatto doccia. Escluso gruppo di erogazione e scarico (vedi 1M.11.050):		
	1M.11.080.003 0.c	- 90x90 cm	cad	€ 250,75
22	1C.01.040.0020	Demolizione a sezione ristretta per alloggiamento di elementi strutturali, incassature, fori isolati, passanti o ciechi, di qualunque		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		forma, eseguita anche a più riprese, con mazza e scalpello e con l'impiego di utensili a sola rotazione e a bassa velocità. Sono compresi la sagomatura del vano, la pulizia e la formazione del piano di posa l'allontanamento delle macerie con il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica le opere di presidio, i piani di lavoro. Esclusi i ponteggi, gli oneri di smaltimento. I prezzi devono essere applicati sul volume effettivo di scassi ciascuno con volume fino a 2,00 dm ³ . Su strutture in:		
	1C.01.040.0020 .a	- muratura di mattoni pieni, pietrame o mista, fino a 2,00 dm ³	dm ³	€ 4,86
23	1C.04.750.0010	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica:		
	1C.04.750.0010 .b	- C16/20 (circa 300 kg/m ³ di cemento)	m ³	€ 184,45
24	1C.04.400.0010	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:		
	1C.04.400.0010 .a	- per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee	m ²	€ 17,24
25	1C.04.750.0030	Fondazioni armate, murature armate e non armate in conglomerato cementizio, di qualsiasi spessore, realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica:		
	1C.04.750.0030 .b	- C20/25 (circa 350 kg/m ³ di cemento)	m ³	€ 214,30
26	1C.04.450.0010	Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature qualità:		
	1C.04.450.0010 .a	- B450C	kg	€ 1,95
27	1C.04.400.0020	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:		
	1C.04.400.0020 .c	- per strutture in c.a., muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene	m ²	€ 44,82
28	1C.04.750.0040	Strutture varie (pilastri, travi, solette, gronde ecc) in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica:		
	1C.04.750.0040 .b	- C25/30 (circa 400 kg/m ³ di cemento)	m ³	€ 235,60
29	1C.06.720.0030	Muratura a cuci-scuci con mattoni pieni, eseguita a piccoli tratti		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
30	1C.01.040.0100	successivi, a parziale o a tutto spessore, su strutture preesistenti lesionate o da risanare. Compresi: la malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale la demolizione in breccia, il taglio a tratti successivi delle vecchie murature le immorsature tra i nuovi ed i vecchi corsi i piani di lavoro interni, le opere di presidio, le puntellature l'accatastamento nell'ambito del cantiere delle macerie, il loro carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi i ponteggi esterni e gli oneri di smaltimento.	m ³	€ 740,00
	1C.01.040.0100	Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisionali, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:		
	.a	- con diametro fino a 20 mm	m	€ 24,06
31	1C.06.710.0010	Iniezioni in perfori già predisposti, eseguite con boiaccia fluida di cemento tipo 42,5 R con additivi antiritiro con impiego di idoneo impianto per iniezioni a bassa pressione, per cuciture armate di consolidamento di murature di qualsiasi natura e spessore. Compresi: la posa degli ugelli, la stuccatura perimetrale delle lesioni con stucco epossidico, la boiaccia cementizia premiscelata o confezionata in cantiere fino a tre volte il volume del foro, l'otturazione finale del foro con malta confezionata con i detriti della perforazione, le opere di presidio, i piani di lavoro interni. Esclusi i ponteggi esterni e le armature metalliche:		
	1C.06.710.0010	- in perfori fino a 20 mm di diametro	m	€ 11,44
	.a			
32	1C.04.800.0010	Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, a base cementizia o a base calce, fibrorinforzata ad elevata duttilità, marcata secondo EN 998-2, spessore totale 1,5 cm, e da una rete in materiale composito per il rinforzo strutturale "armato" (FRCM). Sono compresi: - la livellazione delle superfici - la fornitura e la posa in opera del primo strato di malta - la fornitura e posa in opera di rete in materiale composito - la fornitura e posa in opera del secondo strato di malta È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Escluse le sarciture delle lesioni.		
	1C.04.800.0010	- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m	m ²	€ 108,95
	.a			
33	1C.04.800.0020	Cucitura di lesioni su muratura portante mediante barre in materiale composito. Sono compresi: - la perforazione con attrezzatura a rotazione, a distruzione di nucleo, fino al diametro di mm 20 - la pulizia mediante aria compressa del perforo - l'iniezione di resine epossidiche - la fornitura e posa in opera delle barre in composito. La qualità dell'intervento è verificata con prove obbligatorie di estrazione della barra e ultrasuoni secondo le indicazioni del Capitolato Speciale d'Appalto. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: - la sarcitura della lesione - le prove obbligatorie di estrazione della barra e ultrasuoni. Il prezzo è ad unità di lunghezza di barra posta effettivamente in opera.:		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	1C.04.800.0020 .a	- in barre in pultruso in fibra di carbonio, ad aderenza migliorata, con resistenza a trazione = 2.000 Mpa e modulo elastico = 140Gpa diametro \varnothing 8 mm	m	€ 28,86
34	1C.04.810.0030	Fasciatura di piano mediante fornitura e posa in opera di tessuti unidirezionali in materiale composito FRP. Il sistema di rinforzo strutturale, se non già coperto da Marcatura CE, dovrà essere coperto da Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (CIT) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici di cui al D.P.C.S.LL.PP. n.220 del 09-07-2015. La qualità dell'intervento è verificata con prove (da computarsi a parte) di pull-off da eseguirsi su apposita area campione e da quant'altro previsto dalla Normativa in vigore il tipo e la quantità delle prove da eseguire devono essere commisurati all'importanza dell'intervento. Ove possibile, sono eseguite prove di carico (da computarsi a parte) prima e dopo l'intervento per valutare l'efficacia dello stesso, rilevando le deformazioni e lo stato tensionale del rinforzo sotto carico. Sono compresi: - l'applicazione di primer bicomponente a base di resine epossidiche, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - livellamento della superficie mediante adesivo epossidico bicomponente in pasta marcato CE secondo EN 1504-4, per uno spessore minimo di 1,5 mm, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - la stesura del primo strato di resina epossidica bicomponente per l'incollaggio delle fibre di rinforzo marcata CE secondo EN 1504-4, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - l'applicazione del tessuto di rinforzo in fibra - la stesura del secondo strato di resina epossidica bicomponente marcata CE secondo EN 1504-4, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - la rimozione di eventuali parti eccedenti di resina e l'eventuale spaglio di sabbia di quarzo asciutta sull'ultimo strato di resina ancora fresca (se prevista una successiva finitura). È compresa la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono esclusi: - l'eventuale esecuzione di demolizioni di intonaci e rivestimenti - l'eventuale regolarizzazione del supporto - le indagini e le prove pre e post intervento necessarie così come previste dalla Normativa in vigore - tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori (ponteggi, impalcature, e/o attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori e le eventuali coperture installate a protezione degli agenti atmosferici e tutto quanto non espressamente indicato) Il prezzo è per unità di superficie di rinforzo effettiva. Tipo:		
	1C.04.810.0030 .a	- tessuto in fibra di carbonio 300 g/m ² , modulo elastico a trazione $252 \pm 2\%$ GPa, resistenza meccanica a trazione = 4900 N/mm ² (dato tessuto secco), classe 210C- 1° strato	m ²	€ 236,70
35	1C.01.030.0020	Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:		
	1C.01.030.0020	- da 0,0051 a 0,050 m ³ (da 5,1 a 50 dm ³)	m ³	€ 276,45
36	1C.01.040.0120	Perforazioni su conglomerati cementizi eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisoriale, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:		
	1C.01.040.0120	- con diametro fino a 20 mm	m	€ 31,76
37	1C.06.580.0010	Fissaggio chimico di barre ad aderenza migliorata in acciaio B450C secondo DM 17/01/2018, realizzato con resina a base epossidica, marcata CE per applicazioni in calcestruzzo fessurato e per Categoria di Prestazione Sismica C1, secondo il Documento di Valutazione Europea EOTA EAD 330499-00-0601 e Rapporti Tecnici EOTA TR 048 e EOTA TR 049 (oppure secondo la Linea Guida EOTA ETAG 001-5, Annesso A e Annesso E). La capacità portante del sistema è calcolato secondo le indicazioni della Norma FprEN 1992-4:2017 (oppure secondo la Linea Guida ETAG 001 - Annesso C e i Rapporti Tecnici EOTA TR 029 e EOTA TR 045 o la Specifica Tecnica CEN/TS 1992-4:2009). La resina epossidica sarà iniettabile fino a una temperatura del supporto minima di 0°C consentendo tempi di lavorabilità massimi di 150 minuti, con pistola in fori già predisposti, compresi piani di lavoro, esclusi i ferri da fissare, per ferri di diametro:		
	1C.06.580.0010	- Ø 12	m	€ 16,07
38	1C.04.460.0010	Barre d'acciaio ad aderenza migliorata B450C, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, per cuciture di strutture da consolidare, armatura di getti in calcestruzzo per sottomurazioni e collegamenti. Compresi: tagli a misura, sfridi, adattamenti, sagomatura, legature, saldature, la posa in opera.	kg	€ 2,61
39	1C.06.710.0020	Iniezioni in perfori già predisposti eseguite con resina epossidica mediante impiego di idoneo impianto per iniezioni a bassa pressione, per cuciture armate di consolidamento di murature di qualsiasi natura e spessore. Compresi: la posa degli ugelli, la stuccatura perimetrale delle lesioni con stucco epossidico, la resina epossidica fino a due volte il volume del foro, l'otturazione finale del foro con malta confezionata con i detriti della perforazione, le opere di presidio, i piani di lavoro interni. Esclusi i ponteggi esterni e le armature metalliche:		
	1C.06.710.0020	- in perfori fino a 20 mm di diametro	m	€ 21,66
40	A55003	Sostituzione del tavolato in legno spessore 2,5 ÷ 3 cm, incluse le opere di raccordo con l'assito esistente per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa rimozione:		
	A55003a	in legno d'abete, compresa battentatura	mq	€ 53,25
41	A55002	Sostituzione di travi di piccola orditura per solaio in legno incluse		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		le opere di raccordo con l'orditura esistente per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa rimozione:		
	A55002a	in legno d'abete	mc	€ 1.326,10
42	1C.22.080.0020	Ferro lavorato per catene, cerchiature, cravatte, chiavi da muro, tenditori, zanche, piattabande, fasce e simili, in opera. Compresi tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi, ancoraggi, saldature mano di antiruggine trasporti, sollevamenti, assistenza muraria alla posa in opera, piani di lavoro.	kg	€ 8,09
43	1C.22.100.0020	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica:		
	1C.22.100.0020 .b	- una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc.	100 kg	€ 24,86
44	1C.11.010.0030	Grossa orditura di tetto costituita da terzere o arcarecci, travetti, colmi in legname abete. Sono compresi: tagli a misura, adattamenti, incastri, lavorazioni con ascia, montaggi, chioderia, ferramenta d'uso spalmatura delle teste con carbolineum immorsature nelle murature opere provvisionali e di protezione. Eseguita con:		
	1C.11.010.0030 .a	- travi squadrate in abete uso Trieste, a m ³ di legname	m ³	€ 1.016,00
45	1C.11.020.0020	Sottomanto continuo in tavole di abete accostate per falde. Compresi: tagli adattamenti, chiodature alla sottostante struttura	m ²	€ 30,42
46	1M.11.050.0020	Gruppi d'erogazione per doccia:		
	1M.11.050.0020 .a	- da incasso da 1/2" per doccia, composto da: 2 rubinetti amaniglia, braccio doccia con soffione anticalcare orientabile, guarnizioni	cad	€ 217,40
47	1M.11.050.0030	Gruppo di scarico per doccia composto da: pozzetto sifonato da 1"1/2 con piletta grigliata e guarnizioni	cad	€ 44,41
48	CLIM01	<p>Fornitura e posa in opera di sistema di climatizzazione completo dell'edificio composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unità esterna marca Daikin modello 5MXM90N o equivalente. Classe A+++ in raffrescamento e A++ in riscaldamento. Alimentazione monofase 230V Refrigerante R22 tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA. Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °CBU, in riscaldamento da -15 a 18°CBS. Capacità di raffreddamento 9 kW, Capacità di riscaldamento 10,5 kW. Compressore Swing potenza 2,4 kW. Pressione sonora risc e raffr 52 dBA. • N. 5 unità interne a parete per split inverter R32 pompa di calore marca Daikin modello FTXM Taglia 20 R (2) e taglia 25 R (3). Scambiatore di calore con tubi di rame rigati internamente, alette in alluminio ad alta efficienza. Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + automatico + silent. Bacinella condensa. Regolatore ON-LINE integrato collegabile a controllo vocale (Amazon Alexa e Google Assistant). Funzione Heat Boost riscalda l'ambiente molto rapidamente all'accensione del climatizzatore. Modalità econo: questa funzione riduce la potenza assorbita, rendendola disponibile per altre applicazioni. Consente un elevato risparmio energetico. Sensore a due aree di azione dirige il flusso d'aria verso una zona diversa da cui si trova l'occupante, rilevando la presenza in due direzioni spaziali. Se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico. Risparmio 		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		<p>energetico in stand-by: se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico. Modalità notturna: controlla la temperatura evitando che salga o scenda eccessivamente durante la notte. Risparmio energetico in stand-by: se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico.</p> <p>Tecnologia Flash Streamer: Genera un flusso di elettroni ad alta velocità che decompone virus, batteri, odori e allergeni. Filtro in argento per rimozione di allergeni e purificazione dell'aria, cattura pollini e acari. Filtro fotocatalitico aria in titanio, rivestito in apatite per eliminare batteri, polveri e muffe. Con un sistema di filtrazione a 4 stadi gli elementi inquinanti organici vengono intrappolati e disattivati dal filtro fotocatalitico. Telecomando ad infrarossi con display, funzioni: accensione/spengimento, regolazione temperatura (funzioni accessibili anche a sportello chiuso), timer on/off e impostazione timer settimanale, orologio, regolazione velocità ventilatore, movimento deflettore, impostazione funzionamento in modalità in automatico / riscaldamento (solo pompa di calore) / raffreddamento / deumidificazione / ventilazione. Timer settimanale: permette la programmazione settimanale con 4 operazioni giornaliere. Possibilità di collegamento a comandi centralizzati. ON LINE CONTROLLER: Il dispositivo consente di controllare e programmare l'unità interna tramite applicazione su smartphone o tablet, con l'applicazione "on line controller". L'applicazione è disponibile in varie lingue. Riavvio automatico dopo interruzione di corrente, mantenendo le impostazioni originali. Autodiagnostica, segnala eventuali malfunzionamenti e anomalie facilitando la manutenzione.</p> <p>Compresa fornitura e posa in opera delle tubazioni idrauliche di collegamento e relativo gas R32, sistemi di scarico condensa. Compresa assistenza muraria, materiali di consumo, allaccio linee idrauliche ed elettriche, collaudo e messa in funzione ed ogni altro onere accessorio per l'esecuzione dell'opera a perfetta regola d'arte.</p>		
49	025232	<p>Radiatore a rastrelliera realizzato con tubolari orizzontali in acciaio preverniciato con polveri epossidiche a finire di colore bianco, funzionamento elettrico 230 V-1-50 Hz, in opera compresi valvola termostattizzabile, detentore e mensole di fissaggio:</p> <p>b) altezza 966 mm, larghezza 500 mm, resa termica 500 W ± 5%</p>	a corpo	€ 12.450,00
50	REC01	<p>Fornitura e posa in opera di unità per la ventilazione primaria con recupero di calore totale (sensibile e latente) attraverso lo scambio termico fra aria in espulsione ed aria di immissione, a flussi incrociati in controcorrente, per installazione interna ed integrabili in sistemi VRV e SKY, compreso regolatore BRC1H52W, compresi dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità. Compresi collegamenti idraulici ed elettrici, compreso giunto antivibrante, silenziatore, materiali per fissaggio a soletta ed ogni altro onere per l'esecuzione del lavoro a perfetta regola d'arte. Daikin VAM150FC9 o similare</p>	cad	€ 322,57
51	035186	<p>Giunti antivibranti per il collegamento tra condotte e unità motorizzate, realizzati con una parte centrale in materiale flessibile, con caratteristiche di reazione al fuoco pari a quelle dell'isolamento termico</p>	a corpo	€ 1.500,00

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
52	1M.09.120.001 0	utilizzato, e bordi laterali in lamina metallica, comprese flange per l'interposizione degli stessi misurati al metro lineare di perimetro	m	€ 27,60
	1M.09.120.001 0.c	Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Grandezze (mm: spessori lamiera): - spessori lamiere d'acciaio zincato per canali a sezione circolare:6/10 mm, diametro fino a 200 mm8/10 mm, diametro oltre 200 fino a 450 mm10/10 mm, diametro oltre 450 fino a 750 mm12/10 mm, diametro oltre 750 fino a 1500 mm	kg	€ 5,22
53	1M.16.030.003 0	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superficie teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra:		
	1M.16.030.003 0.a	- sp. 13 mm	m ²	€ 26,82
54	1M.09.100.002 0	Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro):		
	1M.09.100.002 0.c	- 150 mm	m	€ 18,80
55	1M.09.090.001 0	Valvole di ventilazione in polipropilene antistatico, elevata resistenza agli agenti atmosferici. Grandezze (mm: diametro):		
	1M.09.090.001 0.b	- 150 mm	cad	€ 26,32
56	1C.12.300.0020	Raccordi e pezzi speciali per camini in acciaio inox monotubo, per generatori di calore funzionanti con qualsiasi combustibile e del tipo autoportante, a tenuta stagna dei fumi garantita, valore riferito a diametri da 80 a 120 mm. Compresi accessori per la posa, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusi eventuali ponteggi esterni:		
	1C.12.300.0020 .d	- cappello parapioggia con faldale per tetti piani o inclinati	cad	€ 105,10
	1C.12.300.0020 .e	- modulo lunghezza regolabile 240-380 mm	cad	€ 50,38
57	A85031	Prelievo di campione di malta da porzione di muratura già scoperta e predisposta con successiva prova petrografica su sezione sottile secondo UNI EN 12407 atta ad individuare le caratteristiche mineralogiche con riconoscimento del tipo di legante, della natura dell'aggregato e quant'altro previsto dalla norma di riferimento. Sono compresi il confezionamento, il trasporto verso laboratorio specializzato ed autorizzato, l'emissione del certificato di prova. Il personale tecnico che eseguirà la prelievo e compilerà la minuta dovrà essere in possesso di certificazione di II o III livello nel metodo specifico		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		secondo UNI PdR 56/19 o successive norme di settore	cad	€ 323,71
58	1M.08.020.0030	Ventilatori assiali elicocentrifughi in plastica e acciaio intubati su cassa in plastica con motore 220 V - 1f - 50 Hz a 2 velocità, accoppiato direttamente, completi di serranda a gravità e staffe. Grandezze (m³/h: portata aria - Pa: prevalenza statica a velocità max):		
	1M.08.020.0030.d	- oltre 125 fino a 250 m³/h - oltre 50 fino a 100 Pa	cad	€ 294,00
59	035147	Aspiratore elicoidale da canale, conforme alla direttiva ErP 125/2009 /CE, passo corto, IP 55, alimentazione 230 V-1-50 Hz, per temperature massime aria aspirata 50 °C, dato in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, della linea di alimentazione elettrica, del collegamento equipotenziale e degli organi di comando e controllo:		
	035147.a	a) portata massima 1.970 mc/h, potenza 0,10 kW	cad	€ 445,55
60	1C.01.140.0030	Rimozione di cassonetti copriruslo di avvolgibile		
	1C.01.140.0030.b	- con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o adisarca, esclusi oneri di smaltimento	m	€ 3,70
61	1C.01.150.0050	Rimozione di parapetti in ferro, di qualunque natura, forma e dimensione:		
	1C.01.150.0050.b	- con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o adisarca.	m²	€ 8,91
62	1C.01.100.0030	Demolizione di vespai in ghiaia all'interno di fabbricati, compresa la movimentazione nell'ambito del cantiere, il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:		
	1C.01.100.0030.a	- con mezzi esclusivamente manuali	m³	€ 65,86
63	1C.01.120.0010	Rimozione, da supporti che vengono conservati, di rivestimenti con relativa malta di allettamento o collante. Compresi il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere pulizia ed accatastamento del materiale riutilizzabile il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento		
	1C.01.120.0010.a	- in piastrelle di ceramica, gres e simili.	m²	€ 8,76
64	1C.01.160.0010	Rimozione di latorneria, inclusi accessori di fissaggio, con abbassamento, carico e trasporto rottami ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Compresi i piani di lavoro, esclusi i ponteggi esterni:		
	1C.01.160.0010.a	- canali di gronda, converse, scossaline, cappellotti, pezzi speciali.	m	€ 8,84
	1C.01.160.0010.b	- pluviali e pezzi speciali.	m	€ 4,87
65	1C.01.100.0020	Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisoriale di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	1C.01.100.0020 .b	- per ogni cm in più, da 4,1 a 7,0 cm	m ² x cm	€ 1,50
66	1C.21.010.0010	Finestre e porte finestre di legno lamellare a telaio fisso, spessore minimo telaio 68x78 mm. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni di tenuta, gocciolatoio sul traverso inferiore con scarico delle acque piovane, la verniciatura a tre mani trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura). Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio, la pulizia finale e l'allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno lamellare di:		
	1C.21.010.0010 .a	- abete/pino	m ²	€ 314,05
67	1C.21.200.0010	Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretatiche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220. Rivestite sulle due facce in:		
	1C.21.200.0010 .a	- medium density, laccato	cad	€ 482,95
68	1C.21.250.0010	Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funzionamento di 12 anni. Adatto per l'impiego sia in tavolati in muratura che di cartongesso, per spessori da 9 a 14,5 cm. l'intonaco o cartongesso di contenimento del telaio si intendono compresi nella valutazione della parete. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio:		
	1C.21.250.0010 .b	- luce libera cm 80x200-210	cad	€ 370,20
69	1C.21.250.0050	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tanganika tinto chiaro o tinto noce, con stipiti e cornici coprifilo, adatta per il completamento dei telai incassati di cui a 1C.21.250.0010 cerniere e serratura in acciaio ottonato, compresa la maniglietta a scomparsa colore oro lucido. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio:		
	1C.21.250.0050 .a	- luce libera cm 70-80-90x200-210	cad	€ 548,00
70	1C.23.190.0010	Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo:		
	1C.23.190.0010	- vetrata doppia	m ²	€ 32,98
71	1C.23.190.0020	Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico (Ug = -0,3 - Rw = +0,5/1 dB)	m ²	€ 7,88
72	325019	Elementi portanti orizzontali a sezione rettangolare di legno massello o lamellare, con superfici in vista piallate, di sezione adeguata, opportunamente classificato in base alla norma UNI EN 338 come previsto dalla attuale normativa in materia di progettazione sismica, resistenza caratteristica a flessione 24 MPa, inclusi gli oneri per il trasporto e la movimentazione nell'ambito del cantiere, il montaggio a cura di personale specializzato ed ogni altra prestazione compreso il controllo e accettazione di elaborati costruttivi forniti dal produttore o dal progettista. Sono compresi nel prezzo i piani di lavoro interni, la pulizia finale, il trasporto a discarica del materiale di risulta differenziato e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte secondo i protocolli di montaggio stabiliti nel C.S.A o dalla D.L.:		
	325019c	abete e pino lamellare incollato	mc	€ 1.617,70
73	AP07	Fornitura e posa di gradino (pedata e alzata) in legno massello di rovere, etc	cad	€ 185,00
74	1C.22.080.0100	Corrimano a sezione circolare, diametro mm 38 circa, composto da profilo tubolare in alluminio estruso, adeguatamente resistente alle sollecitazioni meccaniche con rivestimento completo in materiale acrovilico di spessore 2-2,5 mm, con superficie goffrata antiscivolo, colorata in pasta, aporoso, ignifugo, antisettico, resistente agli agenti disinfettanti. Classificazione al fuoco in euroclasse equivalente alla classe 1 italiana .Compresa la fornitura, lo sfrido e l'incidenza dei supporti e dei terminali, la posa in opera, le assistenze murarie ed i piani di lavoro interni.	m	€ 51,58
75	CAP32OC(3)	Sovrapprezzo per aumento della resistenza caratteristica di elementi costruttivi diritti per travi in legno di cui alla voce 325019, identificata secondo i parametri della norma UNI EN 338:		
	325023	legno incollato di conifera:		
	325023a	resistenza caratteristica a flessione 28 MPa - Lamellare combinato classe GL28C	mc	€ 187,95
76	1C.18.600.0010	Zoccolino in legno duro, compresi tagli sfridi e assistenza muraria:		
	1C.18.600.0010	- 80 x 10 mm, incollato o inchiodato	m	€ 5,33
77	1C.18.650.0130	Fornitura e posa di profilo a guscia in acciaio per angoli interni ed esterni, comprensivo di pezzi speciali.		
	1C.18.650.0130	- in acciaio	m	€ 52,98
78	1C.04.400.0020	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:		
	1C.04.400.0020	- per rampe scala rette, in curva o a piè d'oca, pareti di		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	.d	spessore inferiore a 15 cm, balconi, gronde.	m ²	€ 53,97
79	1C.17.500.0050	Fornitura e posa pedate e frontali di gradini, a contorno non rettangolare, a ventaglio o similare, spessore cm 3, con teste a muro, piano levigato, costa vista lucidata. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Misurazione minimo rettangolo circoscritto, nei materiali:		
	1C.17.500.0050	- Beola grigia	m ²	€ 227,60
80	1C.12.620.0140	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 60x60, completo di chiusino o soletina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche:		
	1C.12.620.0140	- pozzetto con fondo e chiusino, altezza cm 70 circa	cad	€ 109,45
81	1U.01.110.0060	Riempimento fondo scavo e rinfiacco tubazioni realizzato con calcestruzzo, composto da miscele cementizie autolivellanti con aggiunta di additivi schiumogeni, con R'CK = 1 -2 N/mm ² eseguito:		
	1U.01.110.0060	- in trincea	m ³	€ 117,25
82	1C.01.040.0100	Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisoriale, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:		
	1C.01.040.0100	- con diametro fino a 20 mm	m	€ 24,06
83	1C.12.010.0010	Fornitura e posa tubi in PVC-U, con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali, conformi alla norma UNI EN 1329. Colori avorio, grigio (Ral 7037), marrone (Ral 8017), compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):		
	1C.12.010.0010	- De 80 - s = 1,5	m	€ 10,25
84	A65004	Restauro e revisione di cornici marcapiani e mostre di finestre semplici per un'altezza massima di sviluppo di 30 cm comprendente l'ispezione dell'intera superficie, la rimozione dei tratti fatiscenti o pericolanti, la formazione del modine o sagome con listelli di legno, la ripresa dell'ossatura muraria o con chiodature in acciaio e fili di metalli non ferrosi, la stesura degli strati di malta di calce additivata con resina acrilica, la preparazione dell'intera superficie con raschiatura, rasatura e carteggiatura, la finitura con colla di malta o a stucco romano. Misurata a metro lineare sull'intera superficie:		
	A65004b	mostre di finestre	m	€ 51,29
85	1C.13.100.0020	Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, applicato a secco, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa.	m ²	€ 4,55

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
86	A65005	Restauro e revisione di cornice a stucco sagomata di sottogronda o cornice terminale in oggetto comprendente predisposizione del modine secondo la sagoma esistente, ispezione della struttura portante e del rivestimento in calce con l'eliminazione di tutti i tratti ammalorati, ripresa dei tratti di ossatura mancanti o rimossi con muratura di mattoni e malta cementizia, inserimento di perni in ottone inghisati e legature con filo di ottone, formazione di fasce marciamodine, applicazione di malta di calce additivata con resina acrilica per la ripresa dei tratti mancanti, riduzione del modine, applicazione in tutto lo sviluppo longitudinale di stucco simile all'esistente, rifinitura a regolo riflesso e pennello per ammorbidire le linee. Da calcolare a metro lineare sull'intera superficie interessata al fenomeno secondo lo sviluppo in altezza della generatrice della cornice:		
	A65005a	per uno sviluppo della generatrice fino a 30 cm	m	€ 104,40
87	1C.01.110.0100 (1)	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio anche leggermente armato, per pavimentazioni esterne, platee e similari, eseguita con l'ausilio di qualsiasi mezzo meccanico o manuale, compresa la movimentazione nel cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate:		
	1C.01.110.0100 .a(1)	- spessore fino a 8 cm	m ²	€ 7,04
88	1C.01.040.0080	Taglio di strutture in conglomerato cementizio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, al metro quadrato di superficie tagliata. Compresa ogni assistenza muraria e la formazione dei piani di lavoro. Esclusa l'eventuale ulteriore demolizione dei blocchi risultanti per renderli trasportabili, e l'allontanamento dal cantiere:		
	1C.01.040.0080 .a	- con macchine a dischi diamantati, fino allo spessore di 70 cm,operando da un solo lato della struttura	m ²	€ 298,00
89	1C.01.030.0040	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:		
	1C.01.030.0040 .d	- da 0,0051 a 0,050 m ³ (da 5,1 a 50 dm ³)	m ³	€ 512,85
90	1C.06.560.0050	Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria		
	1C.06.560.0050 .b	- con doppia lastra da 13 mm per faccia	m ²	€ 49,57
91	1C.06.550.0350	Controparete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati, spessore 13 mm ed interposta armatura in profilati acciaio zincati da 6 /10 per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		l'assistenza muraria dell'Impresa	m ²	€ 30,38
92	NP01	Sovrapprezzo per doppia lastra di controparete interna	m ²	€ 15,10
93	1C.10.250.0040	Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, conduttività termica W/mK 0,034, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori:		
	1C.10.250.0040.a	- 30 mm	m ²	€ 6,27
	1C.10.250.0040.b	- per ogni 10 mm in più	m ² x cm	€ 1,07
94	MC.23.155.0030	Vetro stratificato di sicurezza a controllo solare Fattore solare=0,17 Trasmissione luminosa=0,18, di spessore:		
	MC.23.155.0030.a	-33.1 mm (uno strato di PVB 0,38)	m ²	€ 79,03
95	CAPC4MT(1)	Vetro stratificato temperato composto da strati di vetro float chiaro con interposto foglio di PVB (polivinilbutirrale) dello spessore di 1,52 mm, lavorato con macchine a controllo numerico computerizzato, conforme UNI EN 12543:		
	C43014	trasparente:		
	C43014a	spessore 4 + 4 mm	mq	€ 161,00
96	MC.23.185.0010	Cristallo di sicurezza stratificato e blindato del tipo:		
	MC.23.185.0010.a	- tre strati, (spessore 18 ÷ 19 mm), con PVB 0,38 mm.	m ²	€ 118,10
97	1C.27.050.0100(1)	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:		
	1C.27.050.0100.f	- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904)presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100 kg	€ 1,79
98	1C.27.050.0100	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:		
	1C.27.050.0100.c	- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504),presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100 kg	€ 2,10
	1C.27.050.0100.e	- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904)presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi,secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dallaboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100 kg	€ 7,65
	1C.27.050.0100.g	- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (legno - CER170201) presso impianto di recupero autorizzato	100 kg	€ 16,71
99	DEM01	Lavori di rimozione di tubazioni, cartelli, cassette murate in acciaio, quadro votivo, presenti nella facciata di ingresso; vasca da bagno, caldaia con tubazione, elementi di arredo-bagno, rete di chiusura		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
100	DEM02	metallica dei sopraluce portefinestre al piano terra, compresi: i piani di lavoro, le opere provvisionali e di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento.	a corpo	€ 710,00
101	AP01	Rimozione corpi illuminanti a soffitto/parete, interruttori/prese a parete, compresi: i piani di lavoro, le opere provvisionali e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento.	a corpo	€ 365,00
102	AP02	Posa in opera manto di copertura in coppi precedentemente accatastato, compreso colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, movimentazione in cantiere.	m2	€ 12,00
103	1C.01.070.0010	Fornitura e posa in opera di passo d'uomo per linea vita, su coperture a falde inclinate e manto in coppi, con apertura a vasistas o a libro, superficie minima utile di passaggio 0,5 mq, finitura interna in legno di pino trattato con vernice acrilica a base d'acqua, coprifilo interno per il raccordo alla struttura del tetto, rivestimento esterno in rame, vetrata stratificata di sicurezza 33.1 (3mm + 3mm con interposto PVB), cornice isolante in poliuretano estruso, collare impermeabilizzante in TNT e strato superiore in polipropilene e gocciolatoio in alluminio. Apertura manuale.	cad	€ 560,00
104	1C.01.070.0010 .c	Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato compresi: i piani di lavoro, le opere provvisionali e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per spessori: - fino a 16 cm, in mattoni forati, blocchi di calcestruzzo forati emateriali assimilabili	m ²	€ 13,92
105	1C.01.070.0010 .g	Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato compresi: i piani di lavoro, le opere provvisionali e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per spessori: - fino a 8 cm., in gesso, laterogesso e materiali assimilabili	m ²	€ 7,39
105	1C.01.080.0010 .c	Rimozione di controsoffitti, fino ad altezza di 4,00 m, compresi: i piani di lavoro o trabatelli, le opere provvisionali e di protezione la cernita e l'accatastamento degli elementi riutilizzabili la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Nei tipi: - in pannelli mobili o doghe, di qualsiasi dimensione, tipo emateriale (alluminio, fibre minerali, cartongesso, legno, alluminio, lamiera, PVC, ecc.) compresa la eventuale coibentazione e gli elementi di sostegno	m ²	€ 9,04

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
106	1C.01.100.0010	Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisionali di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:		
	1C.01.100.0010 .a	- in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento	m ²	€ 9,60
107	1U.04.050.0010	Rimozione di chiusini in cemento e del relativo telaio, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio opere di protezione e segnaletica. In orario normale.	cad	€ 15,14
108	1C.01.100.0020	Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisionali di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento		
	1C.01.100.0020 .a	- spessore fino a 4 cm.	m ²	€ 7,19
109	1C.01.140.0010	Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impennate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc. compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate:		
	1C.01.140.0010 .b	- con cernita di vetri e legno, carico e trasporto ad impianti distoccaggio, di recupero o a discarica esclusi gli oneri di smaltimento.	m ²	€ 13,66
110	1C.01.170.0010	Rimozione di apparecchi igienico-sanitari, incluso lo smontaggio delle apparecchiature, rubinetterie e degli accessori. Compreso l'abbassamento, il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento.	cad	€ 24,05
111	1C.01.060.0010	Rimozione del manto di copertura, esclusa l'orditura leggera, compreso l'abbassamento al piano di carico, movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere, cernita e pulizia del materiale riutilizzabile, carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica esclusi gli oneri di smaltimento. Per coperture in:		
	1C.01.060.0010 .a	- tegole di laterizio, cemento e simili	m ²	€ 10,68
112	1C.01.060.0030	Rimozione parziale orditura di tetto in legno, compresi l'abbassamento, il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio di recupero o a discarica la cernita e l'accatastamento delle parti riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per i seguenti elementi:		
	1C.01.060.0030 .c	- terzere o arcarecci in legno da 13 x 16 cm	m	€ 3,75
113	1C.01.060.0050	Demolizione di comignoli e torrini prefabbricati o in muratura. Compreso l'abbassamento delle macerie ed il carico con qualsiasi mezzo, il trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:		
	1C.01.060.0050 .a	- in elementi prefabbricati di cemento, laterizio e simili.	cad	€ 21,07
114	1C.01.110.0030	Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisionali di protezione la cernita,		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		pulizia ed accatastamento del materiale di recupero il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:		
	1C.01.110.0030 .a	- in piastrelle di cemento, ceramica, cotto	m ²	€ 6,60
115	1C.01.030.0030	Demolizione di strutture e murature in conglomerato cementizio non armato, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:		
	1C.01.030.0030 .c	- da 0,051 a 0,500 m ³	m ³	€ 256,15
116	1C.01.060.0040	Rimozione totale della grossa orditura di tetto in legno costituita da puntoni, diagonali, dormienti, capriate. Comprese le opere provvisionali e di protezione l'abbassamento al piano di carico, la movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere l'accatastamento del materiale riutilizzabile il carico e trasporto del materiale di risulta agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Sono esclusi gli oneri di smaltimento. Valutazione a:		
	1C.01.060.0040 .a	- m ³ di legname	m ³	€ 165,65
117	1C.01.090.0020	Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento		
	1C.01.090.0020 .a	- in buono stato di conservazione.	m ²	€ 12,16
	1C.01.090.0020 .b	- in cattivo stato di conservazione	m ²	€ 9,38
118	1C.01.090.0030	Picozzatura di intonaco in buono stato per rendere la superficie scabra ed idonea a ricevere successivi rivestimenti. Compresi: piani di lavoro, spolveratura, pulizia ed allontanamento dei detriti	m ²	€ 5,48
119	1C.01.170.0020	Rimozione delle linee di alimentazione degli apparecchi igienico - sanitari fino alle valvole di intercettazione e delle relative tubazioni di scarico fino alla colonna principale, da murature che non vengono demolite. Comprese le opere di demolizione a parete e a pavimento, i tagli, le intercettazioni, le opere provvisionali di sostegno e protezione, l'abbassamento, il carico e il trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:		
	1C.01.170.0020 .a	- linee acqua calda e fredda.	cad	€ 95,49
120	1C.01.130.0010	Rimozione di lastre in pietra naturale o artificiale. Compresi e compensati: il carico, trasporto ed accatastamento nell'ambito del cantiere la cernita, pulizia e stoccaggio del materiale riutilizzabile il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:		
	1C.01.130.0010 .b	- pedate, alzate, frontali di scale, soglie	m	€ 9,11
121	125050	Lastra ondulata in monostrato di fibre organiche bitumate e resinate, posta in opera su esistente struttura per impermeabilizzazione e posizionamento di tegole e coppi in laterizio:		
	125050a	sottocoppo, dimensioni 200 x 95 cm, peso 3,0 kg/mq, passo 95 mm, per coppi da 17 ÷ 19 mm	mq	€ 19,53
122	1C.11.110.0010	Manto di copertura con tegole a canale o coppi in ragione di n. 32 al m ² , compresi colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, esclusi i listelli portategole	m ²	€ 44,23
123	1C.11.110.0020	Sovrapprezzo ai manti in coppi per fissaggio con fermacoppi - in piattina di acciaio inox	m ²	€ 8,01
124	1C.14.150.0010	Colmo aerato sviluppo 44 cm completo di scossalina sviluppo 26,5 cm, angolari sagomati con relative guarnizioni e staffe di supporto in opera compresa assistenza muraria in lamiera di:		
	1C.14.150.0010 .c	- rame spessore 8/10 mm	m	€ 92,73
125	1C.11.200.0060	Griglia parapasseri in rame:		
	1C.11.200.0060 .c	- sagomata per coppi, spessore 10/10 mm	m	€ 14,48
126	CAPB4OC(5)	Pavimento di gres porcellanato smaltato in piastrelle, resistente agli sbalzi termici, al gelo e agli acidi, per zone ad uso residenziale o terziario leggero, a norma UNI EN 14411 gruppo Bla GL, posto in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, compresi tagli, sfridi, pulitura finale e sigillatura dei giunti:		
	B45037	effetto pietra levigata, antiscivolo (R11 B):		
	B45037c	30 x 60 cm, spessore 9,5 mm	mq	€ 61,00
127	1C.18.400.0040	Pavimento melaminico in doghe, imitazione parquet, costituito da un supporto in HDF finito superiormente con un foglio di laminato speciale incollato ad alta pressione e da un secondo foglio di laminato incollato sul lato inferiore a scopo bilanciante, spessore mm. 8, classificazione AC5 compreso materassino antirumore in polietilene espanso e assistenze murarie.	m ²	€ 46,72
128	CAPB4MT(16)	Parquet prefinito in listoni composti da uno strato superiore in legno nobile di spessore 4 mm e supporto in multistrato di betulla con profili maschiati:		
	B45144	con superficie preverniciata, spessore totale 10 mm, lunghezza 350 ÷ 600 mm, larghezza 70 mm:		
	B45144f	rovere	mq	€ 85,76
129	CAPB4MT(30)	Gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate, ottenute per pressatura, per rivestimenti, rispondenti alla norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua Bla UGL:		
	B45195	effetto pietra levigata:		
	B45195c	30 x 60 cm, rettificato, spessore 9,5 mm	mq	€ 67,81

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
130	1C.08.050.0030	Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefiniti e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm 5	m ²	€ 15,62
131	1C.08.050.0010	Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm):	m ²	€ 13,35
132	1C.08.050.0060	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti	m ² x cm	€ 2,55
133	1C.10.200.0090	Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre reazione al fuoco Euroclasse E conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori:		
	1C.10.200.0090 .a	- spessore 30 mm	m ²	€ 15,22
	1C.10.200.0090 .b	- per ogni 10 mm in più	m ² x cm	€ 4,01
134	1C.05.500.0020	Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una soletta superiore dello spessore minimo di 3 cm. Esclusa eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte.		
	1C.05.500.0020 .a	- altezza elementi cm 15-20	m ²	€ 40,89
135	CAPB2MT B25034	Manto impermeabile prefabbricato conforme alla norma EN 13707 e/o EN 13969, costituito da membrana bitume distillato-polimero: elastoplastomerica con la faccia inferiore corazzata con placche di mescola in bitume distillato polimero di forma romboidale resistenti ed elastiche di 6 mm di spessore, protettiva e drenante, per la barriera anti-radon nel risanamento dei vani interrati degli edifici esistenti dalle esalazioni radioattive del sottosuolo, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo , massa areica 5 kg/mq	mq	€ 21,48
136	1C.10.050.0080	Isolamento termico coperture realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannelli semirigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, conduttività termica W/mK 0,035, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione della listellatura in legno a supporto del manto. Negli spessori:		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	1C.10.050.0080 .a	- 40 mm	m ²	€ 21,46
	1C.10.050.0080 .b	- per ogni 10 mm in più	m ² x cm	€ 4,25
137	1C.11.200.0100	Barriera al vapore con telo sottotegola tristrato impermeabile e traspirante, per tetti a falda ventilati, composto da lamina traspirante rivestita su entrambe le facce con film polipropilenico e trattamento repellente per insetti. Peso 150 g/m ² ., applicato a secco e fissato con chiodi alla sottostante struttura, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa.	m ²	€ 6,55
138	1C.24.100.0020	Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di:		
	1C.24.100.0020 .a	- primer in dispersione acquosa	m ²	€ 2,16
139	1C.24.120.0020 (2)	Pitturazione a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con idropittura a base di resine in emulsione, secondo norma UNI EN 13300, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi:		
	1C.24.120.0020 .d	- a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s.1,31 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m ²). Lavabilità > 10.000 colpi spazzola	m ²	€ 4,61
140	1C.24.160.0200	Rivestimento colorato silossanico fibrorinforzato in pasta per esterni e interni, idrorepellente e traspirante, a elevato riempimento, per la protezione e la finitura di intonaci e superfici cementizie in genere, applicato a spatola in uno o più strati, previa applicazione di fondo riempitivo uniformante e colorato a base di resine siliconica in dispersione acquosa. Rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, esclusi i ponteggi esterni. Nei tipi:		
	1C.24.160.0200 .a	- granulometria 0,70 mm	m ²	€ 23,18
141	1C.02.150.0010	Scavo a sezione obbligatoria eseguito a mano di materie di qualsiasi natura e consistenza:		
	1C.02.150.0010 .a	- fino alla profondità di 0,80 m, con paleggiamento e deposito abordo scavo delle terre	m ³	€ 60,38
142	1C.22.040.0010	Inferriata in ferro, anche con eventuali parti apribili, con profilati normali quadri, tondi, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m ²)	kg	€ 8,00
143	1C.24.350.0010	Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:		
	1C.24.350.0010	- fino a 3 cm di diametro		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
144	.a 1C.24.350.0020	Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:	m	€ 1,34
	1C.24.350.0020	- fino a 3 cm di diametro		
145	.a 1C.24.350.0050	Verniciatura ad una mano con smalto sintetico o con resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, già trattati con antiruggine o verniciati. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:	m	€ 1,01
	1C.24.350.0050	- fino a 3 cm di diametro		
146	.a 1C.14.050.0020	Canali di gronda completi di cicogne o tiranti pluviali, compresa la posa dei braccioli converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali in:	m	€ 1,37
	1C.14.050.0020	- lastra di rame - spess. 0,8 mm (peso = 7.16 kg/m ²)	m ²	€ 162,10
147	.i 1C.14.100.0010	Pezzi speciali per canali di gronda e tubi pluviali, costruiti con fascette saldate, curve, controcurve, saltafascia e simili in opera, comprese assistenze murarie in:		
	1C.14.100.0010	- lastra di rame - spess. 0,6-0,8 mm (peso = 5,37 - 7.16 kg /m ²)	kg	€ 29,81
148	.f 1C.11.200.0020	Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo A, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L'intervento prevede l'installazione di linee di ancoraggio di tipo A, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazione permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. I dispositivi dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Altezza paletti cm. 40. Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria:		
	1C.11.200.0020	- ganci rigidi sottotegola ad esse in acciaio inox AISI 304	cad	€ 57,25
	.e			

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
149	1C.24.220.0040	Verniciatura trasparente, a due mani, di superfici in legno già preparate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con:		
	1C.24.220.0040 .b	- vernice impregnante a cera per legno, per esterno ed interno, tixotropica a base di cere naturali (p.s.0,86 kg/l - resa 0,10-0,12l/m ² per due mani)	m ²	€ 8,60
150	1C.17.550.0010	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:		
	1C.17.550.0010 .f	- Beola grigia	m	€ 80,45
151	1C.17.550.0010 (1)	Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:		
	1C.17.550.0010 .t	- Beola grigia - per ogni cm in più o in meno oltre i 26 cm.	m x cm	€ 1,15
152	1C.16.050.0050	Fornitura e posa di pavimento in beola, in lastre a spacco naturale di cava di forma rettangolare, spessore 4 - 6 cm, dimensioni fino a 70 x 35 cm se consentite dal materiale, coste rifilate di fresa. Posato a disegno, compresa la fornitura della malta di allettamento, la sigillatura dei giunti, la pulizia finale e tutte le assistenze murarie esclusa la formazione del sottofondo, nei tipi:		
	1C.16.050.0050 .a	- beola grigia	m ²	€ 92,76
153	1C.10.450.0040	Isolamento acustico sotto pavimento, realizzato con strato di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, estruso o reticolato, in rotoli. Compresi: tagli e relativa sigillatura, adattamenti, fissaggi, raccordi, assistenza muraria. Nei tipi e spessori:		
	1C.10.450.0040 .d	- reticolato - spessore 5 mm	m ²	€ 5,19
154	B65091.d	Sverniciatura di opere in legno, compreso l'uso dei solventi idonei per le parti più tenaci, mediante: sabbiatura	m ²	€ 17,68
155	B65090	Asportazione di stratificazioni di microrganismi di varia natura, delle ossidazioni o degli aggressivi chimici o naturali, dalle superfici in pietra o in laterizio, di edifici di interesse storico-artistico a mezzo di sabbiatura a secco a pressione controllata con sabbia silicea	m ²	€ 51,19
156	1C.08.010.0020	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale.	m ³	€ 44,86
157	1C.13.300.0020	Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti:		
	1C.13.300.0020 .f	- peso 220 g/m ²	m ²	€ 1,89

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
158	1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature:	kg	€ 1,92
159	1C.13.400.0150	Impermeabilizzazione con guaina liquida a base di emulsione bituminosa, resina elastomerica a due mani, comprese assistenze edili alla posa	m ²	€ 12,58
160	1C.13.400.0100	Impermeabilizzazione di pareti in calcestruzzo o intonaci cementizi, eseguita con malta bicomponente a base di cemento, inerti selezionati, fibre sintetiche e resine in dispersione acquosa, con elevato potere adesivo, applicata a spatola in due mani, con:		
	1C.13.400.0100 .b	- spessore finale non inferiore a 3 mm, con rete di fibra di vetroresistente agli alcali	m ²	€ 40,66
161	1C.07.400.0040	Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compresi i piani di lavoro interni, il rinzaffo e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura.	m ²	€ 33,87
162	1C.07.270.0010	Intonaco completo per esterni ad esecuzione manuale, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, costituiti da rinzaffo, intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arricciatura eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi esclusi i ponteggi esterni.	m ²	€ 25,54
163	1C.07.120.0050	Intonaco strollato per zoccolature con malta di cemento, dosaggio a 300 kg di cemento 32,5 R, compreso rinzaffo, intonaco rustico sottostante ed i piani di lavoro	m ²	€ 23,37
164	1C.24.140.0010	Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture:		
	1C.24.140.0010 .d	- minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s.1,40 kg/l - resa 0,35 l/m ² per due mani)	m ²	€ 6,80
165	1C.07.710.0010	Irruvidimento di supporti lisci o poco assorbenti con primer aggrappante a base di resine ed inerti silicei, applicato a pennello o rullo per promuovere l'adesione di intonaci	m ²	€ 2,97
166	B55004	Controsoffitto realizzato con lastre di cartongesso, reazione al fuoco Euroclasse A1 - s1, d0, fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm ad interasse di 600 mm, comprese la stessa struttura e la stuccatura dei giunti:		
	B55004b	spessore lastra 15 mm	mq	€ 32,71
167	NP02	Sovrapprezzo per lastra cartongesso idrorepellente	m ²	€ 3,00
168	B65081	Pulizia di superfici murarie nude senza intonaco per la rimozione di efflorescenze, di parti friabili o sabbiose, con eventuale scarnitura dei corsi di malta marci, eseguita a mano con spazzola	mq	€ 4,96
169	1C.07.220.0010	Intonaco completo per interni ad esecuzione manuale, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaffo, intonaco rustico con premiscelato a		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
170	1C.24.050.0020	base di leganti aerei ed idraulici, ed arricciatura eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, sotto staggia, compresi i piani di lavoro.	m ²	€ 22,58
171	1C.24.180.0040	Pulizia di superfici esterne verticali ed orizzontali, intonacate e/o lapidee, mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati, compreso accurato lavaggio finale. Risultano inoltre compresi i piani di lavoro e le assistenze murarie.	m ²	€ 15,71
	1C.24.180.0040 .b	Protezione idrorepellente con prodotto a base di resine silossaniche in soluzione ad elevata impregnazione eseguita a più mani fino a saturazione del supporto. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Eseguita: - su murature e pietre	m ²	€ 6,46
172	A2.3.40.70.n	Fornitura e posa di comignolo prefabbricato in cotto, diametro 15 cm	cad	€ 98,82
173	1C.24.300.0010	Carteggiatura leggera e pulitura di opere in ferro nuove. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.	m ²	€ 1,60
174	1C.01.050.0010 (1)	Demolizione totale o parziale di solaio in legno, sia semplice che composto, di qualsiasi spessore, esclusa l'eventuale caldaia. Comprese le opere provvisorie di sostegno e protezione il carico e trasporto al punto di scarico l'abbassamento e accatastamento delle parti riutilizzabili nell'ambito del cantiere il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:		
	1C.01.050.0010 .a(1)	- con rimozione dell'impalcato e della grossa armatura	m ²	€ 17,02
175	1C.01.060.0020 (1)	Rimozione dell'orditura sottomanto. Compresi l'abbassamento ed il carico con qualsiasi mezzo, il trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica la cernita e l'accatastamento delle parti riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per sottomanto in:		
	1C.01.060.0020 .b	- assito in tavole di abete accostate.	m ²	€ 8,91
176	AP03	Fornitura e posa di parete vetrata Idrawall mod. Vetrol o similare, costituita da moduli vetrati singoli, intelaiati su un profilo perimetrale in estruso di alluminio finitura naturale sezione 4 x 4 cm, vetro trasparente stratificato 5+5, porta in cristallo e telaio in alluminio 90x210cm, anta vetro temperato 10mm e sovrapporta con vetro stratigrafato, vetro speciale a misura sopra bancone con passacarte e passavoce.	mq	€ 3.740,00
177	AP04	Fornitura e posa porta blindata con doppia anta simmetrica, blindatura in acciaio zincato spessore 10/10, irrobustita con tre rinforzi verticali (c.d. omega) che danno rigidità all'intera struttura, serratura con tre chiavistelli mobili di chiusura ed uno a molla, deviatore con chiavistello singolo o doppio posto uno nella parte superiore e uno nella parte inferiore, per assicurare una distribuzione uniforme dei punti di tenuta, rostri (otto o dodici) realizzati in acciaio zincato, cerniere registrabili in altezza e in larghezza, coperte da appositi cappucci, limitatore di apertura, dispositivo che consente una parziale apertura della porta in condizione di sicurezza. controtelaio: in acciaio zincato spessore 20/10, dotato di otto zanche antisfilamento per l'ancoraggio al muro; telaio: in acciaio zincato spessore 20/10 verniciato a polvere epossidica		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
		di colore standard nero, registrabile per una facile posa in opera, struttura perimetrale: realizzata in alluminio. Pannelli di rivestimento in legno effetto massello, pomolo esterno, posizionabile a centro porta o lateralmente, e maniglia interna in alluminio anodizzato bronzo o color argento. Abbattimento acustico 35 dB, trasmittanza termica U=2,7 W /m2 K, classe 4 antieffrazione.	cad	€ 3.235,00
178	1C.07.750.0110	Ripristino delle parti mancanti mediante l'utilizzo di malta tixotropica a ritiro controllato, stesa in modo continuo ed uniforme esclusi ponteggi fissi, esclusi oneri di smaltimento	m ²	€ 36,76
179	A2.3.40.70.p	Fornitura e posa di comignolo prefabbricato in cotto, diametro 25 cm	cad	€ 141,25
180	1C.07.110.0020	Intonaco rustico su superfici interne, verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso il rinzafo e i piani di lavoro interni:		
	1C.07.110.0020 .a	- tirato in piano a frattazzo	m ²	€ 12,16
181	1C.07.230.0010	Rasatura a civile fine su superfici interne, verticali ed orizzontali, eseguita in ambienti di qualsiasi dimensione, con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, applicato a due passate su sottofondi base cemento, compresi i piani di lavoro.	m ²	€ 8,31
182	1C.07.450.0010	Sovrapprezzo agli intonaci completi (rinzafo+rustico+finitura) per esecuzione su pilastri isolati, archi, volte, pareti curve, pareti scala, sottorampe compresi i maggiori oneri per i piani di lavoro interni	m ²	€ 6,66
183	1C.07.450.0020	Armature di intonaci con reti in metallo, in fibra di vetro o altre reti similari, compresi posa in opera, tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi:		
	1C.07.450.0020 .a	- armatura di rasature sottili con rete in fibra di vetro di peso fino a100 gr/m ²	m ²	€ 3,94
184	1U.04.140.0030	Fornitura e posa in orario normale di cordonatura rettilinea con cordoni in serizzo o granitello con sezione, caratteristiche e lavorazione delle parti in vista come indicato nelle Norme Tecniche. Compresi: lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere lo scavo, la fondazione ed il rinfaico in calcestruzzo C16/20, gli adattamenti, la posa a disegno la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio:		
	1U.04.140.0030 .f	- tipi F (sez. 12x25 cm), retti, a raso - calcestruzzo÷0,025 m ³ /ml	m	€ 23,51
185	AP06	Fornitura e posa in opera di piattaforma elevatrice idraulica, 220V monofase, potenza 1,5kW conforme alla Direttiva Macchine 2006/42 /CE (decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n° 17), dimensioni del vano interno 1040x1480mm (LxP), profondità fossa 200mm, testata 2450mm, corsa 3100mm, velocità 0,15m/s, 2 fermate, portata 250kg, singolo accesso, dimensioni nette interne 800x1200x2100mmmm (LxPxH), verniciato bianco, pavimento in linoleum, specchio escluso, corrimano in acciaio inox satinato. Bottoniera a tutta altezza, in acciaio inox satinato, completa di pulsanti in acciaio inossidabile, pulsante di allarme, luce di emergenza, sistema di comunicazione bidirezionale, pulsante di stop. Porta di accesso manuale a battente, 800x2000mm (LxH), antine e montanti verniciati in antiruggine RAL 7032, soglia in alluminio anodizzato naturale.	cad	€ 25.195,00
186	1C.22.040.0040	Cancelli in ferro, realizzati con profilati normali quadri, tondi, angolari, con o senza fodrina di lamiera, completi di accessori. Compresi: una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico,		

ELENCO PREZZI UNITARI

NUM. ART.	CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	1C.22.040.0040 .b	il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m ²) - tipo complesso	kg	€ 8,98
187	A25133	Scarriolatura di materiali sciolti di qualsiasi natura e consistenza, provenienti da demolizioni, entro l'ambito dell'area di cantiere, per percorsi fino a 50 m	mc	€ 35,54
188	A25135 A25135b	Tiro in alto o calo in basso di materiali a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali: valutazione a volume	mc	€ 32,88
189	1C.11.010.0030 1C.11.010.0030 .a	Grossa orditura di tetto costituita da terzere o arcarecci, travetti, colmi in legname abete. Sono compresi: tagli a misura, adattamenti, incastri, lavorazioni con ascia, montaggi, chioderia, ferramenta d'uso spalmatura delle teste con carbolineum immorsature nelle murature opere provvisoriale e di protezione. Eseguita con: - travi squadrate in abete uso Trieste, a m ³ di legname	m ³	€ 1.016,00
190	1C.21.050.0010 (1) 1C.21.050.0010 .a	Finestre e porte finestre ad una o più ante a battente. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni in materiale elastomero, gocciolatoio in alluminio o legno, cerniere e cremonesi di chiusura con maniglia in ottone o in alluminio anodizzato la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno massello di: - abete	m ²	€ 347,30
191	1C.21.050.0035 (1) 1C.21.050.0035 .a	Finestre e porte finestre ad anta ribalta, compresi falso telaio, meccanismo di manovra e movimentazione, maniglia tipo cremonese, dispositivo di sicurezza, guarnizione di tenuta in materiale indeformabile, gli accessori, i fermavetro per vetrate isolanti, la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, tutte le prestazioni di assistenza muraria alla posa con le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno massello di: - abete	m ²	€ 624,30
192	A25130	Trasporto a scarica controllata secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36 dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, previa caratterizzazione di base ai sensi del DM 24 giugno 2015 da computarsi a parte, con autocarro di portata fino a 50 q, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di scarica	mc	€ 45,40

Indice capitoli

ELENCO PREZZI

pag.

1

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

Bergamo, MAGGIO 2023

IL PROFESSIONISTA



Lavori di	
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)	
CUP: G13D21003430002	CIG:



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

RV01.agg.prezzi del 14.09.2022

(articoli 43, commi 3, 4, 5 e 7 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

Contratto a MISURA

(articoli 3, comma 1, lettera d), e 59, comma 5-bis, del Codice dei contratti)

		<i>importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori a Misura	304.500,00
2	Costi di sicurezza per l'attuazione dei piani di sicurezza	14.000,00
T	Totale appalto (1 + 2)	318.500,00

Il progettista
Arch. Stefano Giavazzi

Il responsabile del procedimento
Arch. Maruska Gelmini

Sommario

PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto

Capo 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1	Oggetto dell'appalto e definizioni
Art. 2	Ammontare dell'appalto e importo del contratto
Art. 3	Modalità di stipulazione del contratto.....
Art. 4	Categorie dei lavori
Art. 5	Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili, lavori particolari

Capo 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
Art. 7	Documenti che fanno parte del contratto
Art. 8	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
Art. 9	Modifiche dell'operatore economico appaltatore
Art.10	Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere.....
Art.11	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Capo 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art.12	Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori.....
Art.13	Consegna e inizio dei lavori.....
Art.14	Termini per l'ultimazione dei lavori
Art.15	Proroghe.....
Art.16	Sospensioni ordinate dalla DL
Art.17	Sospensioni ordinate dal RUP
Art.18	Penali in caso di ritardo
Art.19	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore.....
Art.20	Inderogabilità dei termini di esecuzione.....
Art.21	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Capo 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art.22	Eventuali lavori a corpo.....
Art.23	Lavori a misura
Art.24	Eventuali lavori in economia
Art.25	Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Capo 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art.26	Anticipazione del prezzo
Art.27	Pagamenti in acconto.....
Art.28	Pagamenti a saldo.....
Art.29	Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti.....
Art.30	Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo
Art.31	Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo.....
Art.32	Anticipazione del pagamento di taluni materiali.....
Art.33	Cessione del contratto e cessione dei crediti

Capo 6 – GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art.34	Garanzia provvisoria
Art.35	Garanzia definitiva
Art.36	Riduzione delle garanzie
Art.37	Obblighi assicurativi dell'appaltatore

Capo 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art.38	Variazione dei lavori.....	.....
Art.39	Varianti per errori od omissioni progettuali .....	.....
Art.40	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	.....

Capo 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art.41	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza.....	.....
Art.42	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere .....	.....
Art.43	Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC).....	.....
Art.44	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza .....	.....
Art.45	Piano operativo di sicurezza (POS).....	.....
Art.46	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	.....

Capo 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art.47	Subappalto .....	.....
Art.48	Responsabilità in materia di subappalto.....	.....
Art.49	Pagamento dei subappaltatori.....	.....

Capo 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art.50	Accordo bonario e transazione .....	.....
Art.51	Definizione delle controversie .....	.....
Art.52	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera.....	.....
Art.53	Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) .....	.....
Art.54	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori .....	.....

Capo 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art.55	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione .....	.....
Art.56	Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione .....	.....
Art.57	Presa in consegna dei lavori ultimati .....	.....

Capo 12 - NORME FINALI

Art.58	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	.....
Art.59	Conformità agli standard sociali .....	.....
Art.60	Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione.....	.....
Art.61	Utilizzo di materiali recuperati o riciclati .....	.....
Art.62	Terre e rocce da scavo .....	.....
Art.63	Custodia del cantiere .....	.....
Art.64	Cartello di cantiere.....	.....
Art.65	Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto .....	.....
Art.66	Tracciabilità dei pagamenti .....	.....
Art.67	Disciplina antimafia .....	.....
Art.68	Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali.....	.....
Art.69	Spese contrattuali, imposte, tasse.....	.....

ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA

Allegato A	– Elaborati integranti il progetto a base di gara .....	.....
Allegato B	– Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi .....	.....
Allegato C	– Cartello di cantiere .....	.....
Allegato D	– Riepilogo degli elementi principali del contratto.....	.....

PARTE SECONDA – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Art.70	Disciplinare tecnico e prestazionale
--------	--	-------

PARTE PRIMA

Definizione tecnica ed economica dell'appalto

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: **PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO, OPERE DI OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO, Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)**
 - b) descrizione sommaria: Le opere oggetto del presente appalto, riguardano la manutenzione straordinaria ed il superamento delle barriere architettoniche del municipio di Mapello.

Sinteticamente si riportano le lavorazioni principali che descrivono le opere.

MANUTENZIONE DELLE FACCIATE:

- ciclo di lavorazione di cui alla relazione approvata in sovrintendenza per il rifacimento dell'intonaco;
- Lavorazioni preliminari;
- ciclo deumidificante al piano terra;
- ciclo a calce al piano primo;
- rasatura uniformante e tinteggiatura di tutte le superfici;
- ripristino rivestimento lapideo.
- la riverniciatura delle inferriate delle finestre e del portico, della ringhiera di ingresso da via G. Mazzini e del balcone al primo piano;
- la pulitura di tutti gli elementi in pietra quali la cornice e i davanzali delle finestre e il marcapiano;
- la riparazione delle ante di legno delle finestre;
- il rifacimento dell'impermeabilizzazione e del pavimento del balcone al piano primo;
- la sostituzione della porta e finestra in ferro del locale caldaia;
- l'arrotatura e levigatura del pavimento del portico.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL TETTO E INSTALLAZIONE SISTEMA ANTICADUTA:

- la manutenzione della grossa orditura, della struttura secondaria, con sostituzione dei listelli portategola;
- la rincoccatura ed appiombatura dei muri portanti della copertura;
- la pulizia e manutenzione dei canali di gronda, dei pluviali con sostituzione dei terminali;
- la rimozione e pulizia dei coppi esistenti ed eventuale sostituzione degli elementi ammalorati, con riposizionamento dei coppi e linea di colmo con bloccaggio degli elementi con ganci di lamiera di acciaio Inox brunito;
- la posa di una lastra ondulata sottocoppo sopra i listelli di legno, per impermeabilizzare la copertura e creare uno strato di ventilazione;
- l'inserimento di un elemento di ventilazione e parapassero per la linea di gronda del tetto in lamiera preverniciata marrone o rame;
- la stuccatura e verniciatura della gronda (assito, mensole e travetti);
- la sigillatura della base del comignolo con conversa in piombo e schiuma poliuretana spray;

ACCESSIBILITA': SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE;

- Ingresso al piano terra mediante rampe pedonali e nuova scala;

- Ingresso al piano primo, mediante monta carrozzella interno.

MARCIEPIEDI E AREE ESTERNE:

- L'intervento prevede il rifacimento della pavimentazione del marciapiede ovest, nord ed est (fino all'ingresso al locale caldaia) e un nuovo percorso di accesso dal parcheggio est.

c) ubicazione: Piazza IV novembre n 7 Mapello (Bg)

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 65, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
.....	G13D21003430002

6. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:

- a) **Codice dei contratti:** il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 s.m.i.;
- b) **Regolamento generale:** il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, nei limiti della sua applicabilità ai sensi dell'articolo 216, commi 4, 5, 6, 16, 18 e 19, del Codice dei contratti e in via transitoria fino all'emanazione delle linee guida dell'ANAC e dei decreti ministeriali previsti dal Codice dei contratti;
- c) **Capitolato generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36;
- d) **Decreto n. 81 del 2008:** il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- e) **Stazione appaltante:** il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto; qualora l'appalto sia indetto da una Centrale di committenza, per Stazione appaltante si intende l'Amministrazione aggiudicatrice, l'Organismo pubblico o il soggetto, comunque denominato ai sensi dell'articolo 37 del Codice dei contratti, che sottoscriverà il contratto;
- f) **Appaltatore:** il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 45 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;
- g) **RUP:** Responsabile unico del procedimento di cui agli articoli 31 e 101, comma 1, del Codice dei contratti;
- h) **DL:** l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 101, comma 3 e, in presenza di direttori operativi e assistenti di cantiere, commi 4 e 5, del Codice dei contratti;
- i) **DURC:** il Documento unico di regolarità contributiva di cui all'articolo 80, comma 4, del Codice dei contratti;
- l) **SOA:** l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 84, comma 1, del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
- m) **PSC:** il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
- n) **POS:** il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008;
- o) **Costo della manodopera (anche CM):** il costo cumulato della manodopera (detto anche costo del personale impiegato), individuato come costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto

- delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'articolo 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, definito nelle apposite tabelle approvate dal Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti in attuazione dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contratti;
- p) **Oneri di sicurezza aziendali** (anche **OSA**): gli oneri che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti nel Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 95, comma 10, e 97, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- q) **Costi di sicurezza** (anche **CSC**): i costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui agli articoli 23, comma 16, ultimo periodo, e 97, comma 6, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella "Stima dei costi della sicurezza" del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014);
- r) **CSE**: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;
- s) **Documentazione di gara**: si intendono la lettera di invito con la quale gli operatori economici sono invitati a presentare offerta e i relativi allegati.

Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito nella seguente tabella:

		<i>Importi in euro</i>			TOTALE
		a corpo (C)	a misura (M)	in economia (E)	TOTALE
1	Lavori (L) (importo soggetto a ribasso, compreso il costo della manodopera)		304.500,00		304.500,00
2	Costi di sicurezza da PSC (CSC)				14.000,00
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1 + 2)				318.500,00

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:
- a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE» comprensivo del costo della manodopera (CM), al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- b) importo dei Costi di sicurezza (CSC) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».
3. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'articolo 35, comma 1, lettera a), del Codice dei contratti e degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)» e dell'ultima colonna «TOTALE».
4. All'interno dell'importo dei lavori di cui al rigo 1 delle tabelle del comma 1, sono stimate le seguenti incidenze, ricomprese nel predetto importo soggetto a ribasso contrattuale, stimate in via presuntiva dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:
- a) Costo della manodopera (CM): incidenza del **33.28%** (come da documento di progetto)

- b) oneri di sicurezza aziendali (OSA) propri dell'appaltatore: incidenza del **4,8 %**;
- c) incidenza delle spese generali (SG): **15 %**;
- d) incidenza dell'Utile di impresa (UT): **10 %**.
5. Gli importi sono stati determinati, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei contratti, con i seguenti criteri:
- a) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni, sulla base di:
- LISTINO REGIONE LOMBARDIA 2023,
 - DEI NUOVE COSTRUZIONI (secondo semestre 2022)
 - DEI IMPIANTI TECNOLOGICI (secondo semestre 2022),
 - DEI RECUPERO RISTRUTTURAZIONE MANUTENZIONE (secondo semestre 2022)
- Ove necessario, la formazione di NUOVI PREZZI. Per la sola quota parte del computo basata sui costi unitari derivati dai listini, al fine di conseguire un allineamento tra gli importi dei lavori oggetto dell'appalto e gli ordinari valori di mercato si è già applicato un ribasso pari al 8% a tali costi unitari.
- b) quanto al costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni non previsti nei prezziari di cui alla lettera a); sulla base di analisi dei prezzi, con riferimento a prodotti, attrezzature e lavorazioni analoghe e tenendo conto delle condizioni di mercato e del costo della manodopera di cui alla lettera c);
- c) quanto al costo della manodopera (CM) sulla base del costo medio orario come determinato nelle tabelle approvate con decreto del direttore 3 aprile 2017, n. 23 (in Gazzetta Ufficiale n. 99 del 29 aprile 2017), del settore edile e dell'area territoriale di Bergamo.
6. Anche ai fini del combinato disposto dell'articolo 97, comma 5, del Codice dei contratti e dell'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008, gli importi del costo della manodopera (CM) e degli oneri di sicurezza aziendali (OSA) indicati rispettivamente al comma 5, lettere a) e b), sono ritenuti congrui, in particolare, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, periodi primo, secondo e sesto, del Codice dei contratti, il Costo della manodopera (CM) è individuato dettagliatamente nell'elaborato «Quadro di incidenza della manodopera» integrante il progetto a base di gara.

Art. 3. Modalità di stipula del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente **“a misura”** ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera d), e 59, comma 5-bis, periodi terzo e quarto, del Codice dei contratti.
2. L'importo del contratto, come determinato in seguito all'offerta complessiva in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
4. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 3; allo stesso modo non hanno efficacia negoziale le quantità indicate dalla amministrazione aggiudicatrice negli atti progettuali e nella lista, ancorché rettificata, essendo obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e di formulare l'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.
5. I prezzi unitari di cui al comma 4, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché ai lavori in economia.
6. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo Art. 2. I vincoli negoziali di natura economica sono indipendenti dal contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione appaltante.
7. Il contratto dovrà essere stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la Stazione appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura

dell'Ufficiale rogante dell'amministrazione aggiudicatrice o mediante scrittura privata.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettere oo-bis) e oo-ter) del Codice dei contratti e degli articoli 61 e 90 del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al d.m. n. 248 del 2016 e all'allegato «A» al citato regolamento generale, in quanto compatibile, i lavori sono riconducibili alla categoria di opere specializzate «**OG2 – Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela** >> Tale categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 86, comma 5-bis, del Codice dei contratti. Per l'esecuzione dei lavori è necessario il possesso dei requisiti con una delle seguenti modalità:
2. a) attestazioni SOA nella citata categoria prevalente e nelle categorie scorporabili per i singoli importi;
3. b) attestazione SOA nella citata categoria prevalente per l'importo totale dei lavori;
4. L'importo della categoria prevalente di cui al comma 1, al netto dell'importo delle categorie scorporabili di cui al comma 3, ammonta a **€ 304.500,00**.
3. Le parti di lavoro appartenenti alla categoria diversa da quella prevalente, con il relativo importo, sono indicate nel bando di gara o nella lettera di invito e riportate nel seguito. Tali parti di lavoro sono scorporabili e, a scelta dell'impresa aggiudicataria, subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente Capitolato speciale, fatti salvi i limiti, i divieti e le prescrizioni che seguono:
 - a. Ai sensi dell'art. 1, comma 2, del D.M. 248/2016 si considerano strutture, impianti e opere speciali, le opere corrispondenti alle categorie individuate nell'Allegato A al D.M. 248/2016 con l'acronimo OG o OS di seguito elencate: OG 11, OS 2-A, OS 2-B, OS 4, OS 11, OS 12-A, OS 12B, OS 13, OS 14, OS 18-A, OS 18-B, OS 21, OS 25, OS 30, OS 32. Ai sensi dell'art. 89 del D.Lgs. 50/2016, comma 11, per queste lavorazioni non è ammesso l'avvalimento;
 - b. Per le opere di cui alla precedente lettera a), ai sensi dell'art. 105 c.5 del D.Lgs. 50/2016, l'eventuale subappalto non può superare il limite del 40% (quaranta per cento) dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso. Il limite di cui al presente comma non è computato ai fini del raggiungimento del limite di cui all'art. 105, comma 2 del Codice (art. 1 del D.M. 248/2016).
 - c. Ai sensi dell'art. 12, comma 2 della Legge 23 maggio 2014, n. 80, non possono essere eseguite direttamente dall'affidatario in possesso della qualificazione per la sola categoria prevalente, se privo delle relative adeguate qualificazioni, le lavorazioni, indicate nel bando di gara o nella lettera di invito, di importo superiore ai limiti indicati dall'art. 89 comma 11 del D.lg. n. 50 del 2016, relative alle categorie di opere generali individuate nell'Allegato A al D.P.R. 207/2010, nonché le categorie individuate nel medesimo Allegato A con l'acronimo OS, di seguito elencate: OS 2-A, OS 2-B, OS 3, OS 4, OS 5, OS 8, OS 10, OS 11, OS 12-A, OS 13, OS 14, OS 18- A, OS 18-B, OS 20-A, OS 20-B, OS 21, OS 24, OS 25, OS 28, OS 30, OS 32, OS 33, OS 34, OS 35. Le predette lavorazioni sono comunque subappaltabili ad imprese in possesso delle relative qualificazioni. Esse sono altresì scorporabili e sono indicate nei bandi di gara o nelle lettere d'invito ai fini della costituzione di associazioni temporanee di tipo verticale;
4. L'opera od il lavoro si compone di ulteriori categorie generali e specializzate, ovvero vi sono ulteriori categorie generali e specializzate di cui si compone l'opera o il lavoro aventi od importo singolarmente superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo complessivo dell'opera o lavoro, od importo superiore a 14.000,00 euro.

Cat. SOA	Classifica	Opera	Importo presunto	%	Prevalente/ scorporabile con/senza obbligo
OG2	II	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela	€ 304.500,00	100,00%	PREVALENTE
totale			€ 304.500,00	100%	

5. Nei lavori relativi alla categoria prevalente, ai sensi dell'art. 1, comma 53 della Legge 06.11.2012 n.190 ("Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzioni e dell'illegalità nella pubblica amministrazione") - white list -, del D.P.C.M. 18.04.2013 e del D.P.C.M. 24.11.2016, rientrano, ovvero potrebbero rientrare, le attività di cui allo "Schema 1".

Schema 1		
CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI		
Tipologia di attività	Attività presente in progetto	
	SI	NO
Trasporto di materiali a discarica per conto terzi		X
Trasporto anche transfrontaliero e smaltimento di rifiuti per conto terzi		X
Estrazione, fornitura e trasporto terra e materiali inerti		X
Confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume	X	
Noli a freddo di macchinari	X	
Fornitura di ferro lavorato	X	
Noli a caldo		X
Autotrasporti per conto terzi		X
Guardianeria dei cantieri		X

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili, lavori particolari

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui agli articoli 43, commi 7 e 8 e 185, del Regolamento generale, sono indicate nella seguente tabella:

n.	categ.	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	Lavori (L)	Costi sicurezza del PSC	Totale	Incidenza sul totale %
1	OG2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela	€ 304.500,00	€ 14.000,00	€ 318.500,00	100%
TOTALE GENERALE APPALTO			€ 304.500,00	€ 14.000,00	€ 318.500,00	

3. Gli importi a misura indicati nella tabella di cui al comma 1, sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile ai sensi dell'art. 23

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

- In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
- In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in

- secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.
 4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete e in G.E.I.E., nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
 5. Eventuali clausole o indicazioni relative ai rapporti sinallagmatici tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, riportate nelle relazioni o in altra documentazione integrante il progetto posto a base di gara, retrocedono rispetto a clausole o indicazioni previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto.
 6. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro e, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
 7. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come elencati nell'allegato «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
 - e) il POS;
 - f) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
 - g) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
 - h) il computo metrico estimativo, ai sensi dell'articolo 32, comma 14-bis, del Codice dei contratti, che tuttavia è vincolante solo per quanto riguarda i prezzi unitari; mentre non lo è per quanto riguarda le quantità, in applicazione dell'articolo 22.
 - i) il contenuto dell'offerta tecnica presentata in sede di gara.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) il Codice dei contratti;
 - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
 - d) il D.M. 19 aprile 2000, n°145, per quanto applicabile;
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - a) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la

determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti;

b) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La presentazione dell'offerta da parte dei concorrenti comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità di avere direttamente o con delega a personale dipendente esaminato tutti gli elaborati progettuali, compreso il calcolo sommario della spesa o il computo metrico estimativo, di essersi recati sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto; di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.
2. In materia di esecuzione, direzione e contabilizzazione dei lavori, trova applicazione il D.M. 7 marzo 2018, n. 49, in quanto e nei limiti della sua compatibilità con il presente Capitolato speciale d'appalto, e laddove il decreto demanda alla disciplina prevista dalla stazione appaltante, si fa riferimento agli articoli pertinenti del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, seppur abrogati.
3. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Art. 9. Modifiche dell'operatore economico appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore, o altra condizione di cui all'articolo 110, comma 1, del Codice dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Resta ferma, ove ammissibile, l'applicabilità della disciplina speciale di cui al medesimo articolo 110, commi 3, 4, 5 e 6 del citato Codice.
2. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento ovvero in caso di perdita, in corso di esecuzione, dei requisiti di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti, ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia nei confronti dell'impresa mandataria o di una impresa mandante, trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Codice dei contratti.
3. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi dell'articolo 48, comma 19, del Codice dei contratti, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese raggruppate esclusivamente per esigenze organizzative del raggruppamento e sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire e purché il recesso non sia finalizzato ad eludere la mancanza di un requisito di partecipazione alla gara.

Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'appaltatore o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per tutti i prodotti da costruzione, destinati cioè ad essere incorporati permanentemente in opere di costruzione o in parti di esse, si applica il Regolamento (UE) n. 305/2011 che "fissa le condizioni per l'immissione o la messa a disposizione sul mercato di prodotti da costruzione, stabilendo disposizioni armonizzate per la descrizione della prestazione di tali prodotti in relazione alle loro caratteristiche essenziali e per l'uso della marcature CE sui prodotti in questione".
3. Prima della posa in opera, i materiali devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio e/o di certificazioni fornite dal produttore.
4. Dopo la posa in opera, la Direzione Lavori potrà disporre l'esecuzione delle verifiche tecniche e degli accertamenti di laboratorio previsti dalle norme vigenti per l'accettazione delle lavorazioni eseguite.
5. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 6 del D.M. 7 marzo 2018, n. 49 e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
7. L'accettazione dei materiali da parte della direzione lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
6. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
7. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 17 gennaio 2018.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 12. Adempimenti anteriori all'inizio dei lavori

1. L'appaltatore, alla stipula del contratto o, in caso di consegna anticipata ai sensi dell'articolo 13, comma 3, prima dell'inizio dei lavori, deve acquisire dalla DL l'atto di assenso, comunque denominato, previsto dalla normativa urbanistico-edilizia o da qualunque altra normativa speciale, necessario per l'esecuzione dei lavori atto a

dimostrarne la legittimità.

2. L'appaltatore, al più tardi al momento della consegna dei lavori, deve acquisire dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, la dichiarazione di esenzione del sito dalle operazioni di bonifica bellica o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria circa l'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato, rilasciata dall'autorità militare competente, ai sensi del decreto luogotenenziale 12 aprile 1946, n. 320, in quanto applicabile. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporta:
 - a) la sospensione immediata dei lavori;
 - b) la tempestiva integrazione del PSC e dei POS, con la quantificazione dell'importo stimato delle opere di bonifica bellica necessarie;
 - c) l'acquisizione del parere vincolante dell'autorità militare competente in merito alle specifiche regole tecniche da osservare, con l'adeguamento dei PSC e dei POS ad eventuali prescrizioni delle predette autorità;
 - d) l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del Decreto 81, ad opera di impresa in possesso dei requisiti di cui all'articolo 104, comma 4-bis, dello stesso Decreto 81, iscritta nell'Albo istituito presso il Ministero della difesa ai sensi dell'articolo 2 del d.m. 11 maggio 2015, n. 82, nella categoria B.TER in classifica d'importo adeguata. Se l'appaltatore è in possesso della predetta iscrizione, le operazioni di bonifica possono essere affidate allo stesso, ai sensi dell'articolo 38, in quanto compatibile, previo accertamento della sussistenza di una delle condizioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera c), del Codice dei contratti.

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre **25 giorni** dalla predetta stipula, previa convocazione dell'appaltatore. La consegna dei lavori verrà effettuata anche in pendenza del contratto e comunque l'inizio dei lavori dovrà avvenire entro il 15/08/2023, pena la decadenza del contributo.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenti a ricevere la consegna dei lavori, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal DL per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare un nuovo termine perentorio, non inferiore a 3 (tre) giorni e non superiore a 10 (dieci) giorni per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
- 2a. La disciplina di cui sopra si applica anche alla ripresa dei lavori a seguito di sospensione intervenuta ai sensi dell'art. 107 del Codice dei Contratti.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, periodi terzo e quarto, e comma 13, del Codice dei contratti; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito alla DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.
6. Qualora, a causa delle condizioni contingenti causate dal diffondersi dell'epidemia da virus Covid-19, il calendario scolastico fosse modificato e non fosse oggettivamente possibile eseguire le lavorazioni in progetto nel periodo

individuato, l'Amministrazione si riserva la facoltà di suddividere temporalmente l'appalto in due lotti (il primo costituito dal rifacimento dei servizi igienici dell'ala est e dai lavori di controsoffittatura dell'atrio e del portico, il secondo costituito dal rifacimento dei servizi igienici dell'ala ovest) e di procedere mediante consegne parziali delle aree di cantiere.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **210 (duecentodieci)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di cui all'articolo 56, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 15. Proroghe

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno **15 (quindici)** giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata oltre il termine di cui al comma 1, purché prima della scadenza contrattuale, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata alla DL, la quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce tempestivamente il parere della DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del RUP entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere della DL se questi non si esprime entro 10 (dieci) giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere della DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di cui al comma 4 sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del RUP entro i termini di cui ai commi 4 o 5 costituisce rigetto della richiesta.
7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche ad eventuali proroghe e differimenti parziali in relazione alle soglie temporali intermedie previste dal programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19; in tal caso per termine di ultimazione di cui all'articolo 14 si intendono i singoli termini delle soglie parziali dal predetto articolo 19, comma 5 e il periodo di proroga è proporzionato all'importo dei lavori per l'ultimazione dei quali è concessa la proroga.

Art. 16. Sospensioni ordinate dalla DL

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la DL d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera o altre modificazioni contrattuali di cui all'articolo 38, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettere b) e c), comma 2 e comma 4, del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:

- a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della DL;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il RUP non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili.
 4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal RUP o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del RUP. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al RUP, se il predetto verbale gli è stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
 5. Non appena cessate le cause della sospensione la DL redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al RUP; esso è efficace dalla data della comunicazione all'appaltatore.
 6. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
 7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal RUP

1. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e alla DL ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e alla DL.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 3, 5, 6 e 7, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:
 - a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
 - b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui all'articolo 38, comma 9.

Art. 18. Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'articolo 113-bis, comma 2, del Codice dei contratti, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale **pari all'1 per mille (un euro ogni mille euro)** dell'importo contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dalla DL per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti dall'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla DL;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
 - e) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo ai sensi dell'articolo 19, comma 5.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte della DL, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di redazione del certificato di cui all'articolo 56.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque

interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) se è richiesto dal CSE, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
4. In caso di consegne frazionate ai sensi dell'articolo 13, commi 5 e 6, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; in tal caso le soglie temporali di cui al comma 4 si computano a partire dalla relativa consegna parziale. Se dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangono le cause di indisponibilità si applica l'articolo 107, in quanto compatibile, e l'articolo 108, commi 3, 4 e 5, del Codice dei contratti.

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il CSE, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dalla DL, dal CSE o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né possono

costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto di cui al comma 1, trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per compiere i lavori.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dalla DL per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.
5. La risoluzione del contratto ai sensi del comma 1, è possibile anche in caso di ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale ai sensi dell'articolo 19, comma 5, superiore a un terzo del periodo di ritardo di cui al comma 1. Trovano comunque applicazione i commi 2, 3 e 4.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Eventuali lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
4. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
5. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
6. Gli eventuali Costi di sicurezza (CSC), stabiliti a corpo in relazione ai lavori di cui al comma 1, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e nella Documentazione di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 23. Lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del D.P.R. n. 207 del 2010, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla DL.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
5. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 24. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto è effettuata come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del lavoro, secondo i prezzi vigenti al momento della loro

esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.

2. Gli eventuali Costi di sicurezza (CSC) individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a) nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi ai sensi dell'articolo 97, commi da 4 a 7, del Codice dei contratti;
 - b) nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi, applicando agli stessi il ribasso contrattuale;
 - c) nella misura di cui all'articolo 2, comma 4, lettere c) e d), in assenza della verifica e delle analisi di cui alle lettere a) e b), applicando agli stessi il ribasso contrattuale.

Art. 25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla DL.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18, del Codice dei contratti, è dovuta all'appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP. Ove non motivata, la ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'articolo 1282 codice civile.
Se ancora in vigore al momento del contratto i termini di cui all'articolo 207, comma 2 del Decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34 (c.d. Decreto Rilancio), la Stazione appaltante riconosce, secondo le modalità e con le garanzie previste dall'articolo 35, comma 18, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, un'anticipazione fino al 30%.
2. L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
3. L'anticipazione è revocata se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:
 - a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al cronoprogramma dei lavori;
 - b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento, fino all'integrale compensazione;
 - c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;

- d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.
5. La Stazione procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 4 in caso di revoca dell'anticipazione di cui al comma 3, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23 e 24, raggiunge un importo non inferiore a euro **100.000,00.-** (euro cinquantamila/00), secondo quanto risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui all'art. 14 del D.M. 7 marzo 2018, n.49.
2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'articolo 2, comma 2;
 - b) incrementato della quota relativa ai Costi di sicurezza (CSC) previsti nella tabella di cui all'articolo 5, colonna CSC;
 - c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5, secondo periodo, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
 - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'art. 14 del D.M. 7 marzo 2018, n.49., che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il RUP, ai sensi dell'articolo 113-bis, comma 1, del Codice dei contratti, emette il certificato di pagamento entro 35 (trentacinque) giorni dalla redazione dello stato di avanzamento, riportando sul certificato il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione;
 - c) sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26, comma 2.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 29, l'importo del certificato di pagamento è erogato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
 - a. All'acquisizione del D.U.R.C. dell'appaltatore, ai sensi dell'art. 51 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
 - b. Agli adempimenti di cui all'art. 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo.
 - c. All'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'art. 69 in materia di tracciabilità dei pagamenti.
6. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 60 (sessanta) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
7. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 80% (ottanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento purché non eccedente tale percentuale, anche se l'importo della relativa rata sia inferiore all'importo minimo di cui al citato comma 1. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato esclusivamente nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dalla DL e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, che non potrà essere inferiore al 20%, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, nulla ostando, è pagata entro 30 (trenta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di cui all'articolo 56 ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 29, il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di cui all'articolo 56;
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e la DL devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

Art. 29. Formalità e adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti

1. Ogni pagamento è subordinato alla presentazione alla Stazione appaltante della pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'articolo 1, commi da 209 a 213, della legge 24 dicembre 2007, n. 244 e del decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;
 - b) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) all'acquisizione, ai fini dell'articolo 29, comma 2, del decreto legislativo n. 276 del 2003, dell'attestazione del proprio revisore o collegio sindacale, se esistenti, o del proprio intermediario incaricato degli adempimenti contributivi (commercialista o consulente del lavoro), che confermi l'avvenuto regolare pagamento delle retribuzioni al personale impiegato, fino all'ultima mensilità utile.

- e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio;
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.

Art. 30. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 30 (trenta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine trova applicazione il comma 2.
2. In caso di ritardo nel pagamento della rata di acconto rispetto al termine stabilito all'articolo 27, comma 4, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori, nella misura pari al Tasso B.C.E. di riferimento di cui all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002, maggiorato di 8 (otto) punti percentuali.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il 20% (venti per cento) dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora.
5. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui al comma 2.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 40, commi 2 e 3, solo per l'eccedenza rispetto al 10% (dieci per cento) con riferimento al prezzo contrattuale e comunque in misura pari alla metà; in ogni caso alle seguenti condizioni:
 - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - 1.) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa e non altrimenti impegnate;
 - 2.) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non è stata prevista una diversa destinazione;

- a.3) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
 - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) ai singoli prezzi unitari contrattuali per le quantità contabilizzate e accertate dalla DL nell'anno precedente;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta della parte che ne abbia interesse, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della DL se non è ancora stato emesso il certificato di cui all'articolo 56, a cura del RUP in ogni altro caso;
3. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2.

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal RUP.

CAPO 6. GARANZIE E ASSICURAZIONI

Art. 34. Garanzia provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria con le modalità e alle condizioni di cui alla Documentazione di gara.

Art. 35. Garanzia definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del Codice dei contratti, è richiesta una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui all'Articolo 93, comma 3, del Codice dei contratti, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 103, commi 4, 5 e 6, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di cui all'articolo 56; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi del combinato disposto degli articoli 48, comma 5, e 103, comma 10, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93, comma 7, come richiamato dall'articolo 103, comma 1, settimo periodo, del Codice dei contratti, l'importo della garanzia provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia definitiva di cui all'articolo 35 sono ridotti:
 - a) del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori che siano micro, piccole o medie imprese ai sensi della Raccomandazione n. 2003/361/CE della Commissione del 6 maggio 2003;
 - b) in alternativa, del 50% (cinquanta per cento) per gli operatori ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001 di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum);
 - c) del 30% (trenta per cento) per i concorrenti in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, oppure, in alternativa, del 20% (venti per cento) per i concorrenti in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001;
 - d) del 15% (quindici per cento) per i concorrenti che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.
2. Le riduzioni di cui al comma 1, lettera a) e lettera b), non sono tra loro cumulabili; le riduzioni di cui al comma 1, lettera a), oppure lettera b), limitatamente ad una sola delle due fattispecie, sono cumulabili con le riduzioni di cui alla lettera c) e alla lettera d); in caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.

3. In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario la riduzione di cui al comma 1, lettera a), è accordata solo se la condizione di microimpresa, piccole o media impresa ricorre per tutte le imprese raggruppate o consorziate.
4. In caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti le riduzioni di cui al comma 1, lettere b), c) e d) sono accordate anche:
 - a) di tipo orizzontale, se le condizioni sono comprovate da tutte le imprese raggruppate o consorziate;
 - b) di tipo verticale, per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento per le quali sono comprovate le pertinenti condizioni; il beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
5. In caso di avalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, lettera a), seconda fattispecie, limitatamente al possesso della certificazione ISO 9001, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avalimento ed essere indissolubilmente connesso alla relativa attestazione SOA oggetto di avalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito richiesto all'impresa aggiudicataria.
6. Il possesso del requisito di cui al comma 1, lettera b), prima fattispecie, è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.
7. In deroga al comma 6, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica I.

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di cui all'articolo 56 e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di cui all'articolo 56 per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di cui all'articolo 56. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'appaltatore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 31 del 2018.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 3.000.000,00
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non

sono opponibili alla Stazione appaltante.

6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del Codice dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.
7. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, quinto periodo, del Codice dei contratti, le garanzie di cui al comma 3, limitatamente alla lettera a), partita 1), e al comma 4, sono estese fino a **24 (ventiquattro) mesi** dopo la data dell'emissione del certificato di cui all'articolo 56; a tale scopo:
 - a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica allegata al D.M. n. 31 del 2018, e restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.
 - b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa imputabile all'appaltatore e risalente al periodo di esecuzione;
 - c) l'assicurazione copre i danni dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. Fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, la Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti di un quinto in più o in meno dell'importo contrattuale, ai sensi dell'articolo 106, comma 12, del Codice dei contratti. Oltre tale limite l'appaltatore può richiedere la risoluzione del contratto.
2. Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata dal RUP, pertanto:
 - a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
 - b) qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
 - c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
3. Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, in applicazione dell'articolo 106 del Codice dei contratti:
 - a) ai sensi del comma 1, lettera e), della norma citata, non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al **20% (venti per cento)** dell'importo del contratto stipulato, purché non sostanziali ai sensi del comma 4 dello stesso articolo;
 - b) ai sensi del comma 2 della norma citata, possono essere introdotte modifiche, adeguatamente motivate, che siano contenute entro un importo non superiore al **15% (quindici per cento)** dell'importo del contratto stipulato.
4. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), e 4, del Codice dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
 - a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni

legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;

- b) non è alterata la natura generale del contratto;
 - c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice dei contratti;
 - d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
 - e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
 - f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 39.
5. Nel caso di cui al comma 4 è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattualizzazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante o aggiuntive.
6. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal CSE, l'adeguamento del PSC di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei POS di cui all'articolo 45.
7. In caso di modifiche eccedenti le condizioni di cui ai commi 3 e 4, trova applicazione l'articolo 54, comma 1.
8. L'atto di ordinazione delle modifiche e delle varianti, oppure il relativo provvedimento di approvazione, se necessario, riporta il differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 14, nella misura strettamente indispensabile.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

- 1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2, se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
- 2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del Codice dei contratti, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
- 3. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4 e 5, in quanto compatibile.

Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

- 1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
- 2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:
 - a. Dal prezzario di cui al comma 3, oppure, se non reperibili;
 - b. Raggiungendoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c. Ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

3. Sono considerati prezzari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità:
 - a. “Prezziario Opere Pubbliche 2022” – Regione Lombardia, aggiornamento straordinario luglio 2022;
4. In ognuno dei casi di cui ai commi precedenti, l'Appaltatore sarà tenuto ad applicare un ribasso d'asta non inferiore a quello stabilito in sede di aggiudicazione, senza l'applicazione di nessuna riduzione a qualsiasi titolo (spessori minimi, per i lavori di manutenzione, per piccole quantità, per l'esecuzione di opere in ambienti piccoli e per opere non specifiche alla categoria di lavoro oggetto dell'appalto, etc.).
5. Si intende comunque che i prezzi sono comprensivi degli oneri che l'Appaltatore debba sopportare per eseguire i lavori oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto in tempo utile ed eventualmente in condizioni disagiate.
3. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) il DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al CSE il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31 e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008, nonché:
 - a) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
 - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 2, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il

consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'articolo 48, comma 7, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;

- d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 45, comma 2, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
- a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei Costi di sicurezza (CSC) di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, numero 2), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
- a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal CSE in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;

- b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal CSE ai sensi dell'articolo 44.
- 3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi dell'articolo 48, commi 17 o 18 del Codice dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il CSE deve provvedere tempestivamente:
 - a) ad adeguare il PSC, se necessario;
 - b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

- 1. L'appaltatore può presentare al CSE una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al PSC, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
- 2. L'appaltatore ha il diritto che il CSE si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del CSE sono vincolanti per l'appaltatore.
- 3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il CSE non si pronuncia:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
- 4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.
- 5. Gli oneri della sicurezza connessi al contenimento del contagio da Covid-19, potranno subire le eventuali variazioni che la normativa vigente in relazione al contenimento del contagio da Covid-19 imporrà. Tali variazioni, verranno gestite quali varianti al contratto ai sensi dell'art. 106, comma 1. Saranno valutate variazioni degli oneri della sicurezza Covid anche in diminuzione qualora l'emergenza sanitaria subisse sensibili riduzioni.

Art. 45. Piano operativo di sicurezza (POS)

- 1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al CSE, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
- 2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
- 3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4,

lettera e), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il POS non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 43.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del CSE, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il PSC e il POS (o i POS se più di uno) formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 17 del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti, è ammesso nel limite complessivo del **40% (quaranta per cento)** in termini economici, dell'importo totale dei lavori.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, nell'ambito delle lavorazioni indicate come subappaltabili dalla documentazione di gara; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
 - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di

subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:

- se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV del Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i Costi di sicurezza (CSC) previsti dal PSC;
 - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
 - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);
 - l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;
- 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
- 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
- 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2;
 - 2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
3. In ogni caso il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante su richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
- a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
 - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
 - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere

- affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;
- b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV del Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi Costi per la sicurezza (CSC) sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il CSE, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
- c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
- 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - 2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'art. 30 del D.Lgs. n°276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
- a. Di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia),
 - b. Di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati,
 - c. Che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
10. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'art. 80 del Codice dei contratti. La Stazione Appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. La DL e il RUP, nonché il CSE, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno

1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105, comma 2, terzo periodo, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al CSE almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 4, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a), del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 105, comma 13 del Codice dei Contratti, provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni degli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a. Quando il subappaltatore od il cottimista è una micro o piccola impresa;
 - b. In caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c. Su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;
2. L'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. I pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 29, comma 3, relative al subappaltatore;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.
3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
 - a) l'importo degli eventuali Costi di sicurezza (CSC) da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b);
 - b) il costo del lavoro (CM) sostenuto e documentato del subappaltatore relativo alle prestazioni fatturate;
 - c) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del Codice dei contratti, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.

6. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:
 - a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;
 - b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del CSE e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;
 - c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;
 - d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.
7. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 7, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50. Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) di quest'ultimo, il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 107 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei contratti.
2. La DL trasmette tempestivamente al RUP una comunicazione relativa alle riserve di cui al comma 1, corredata dalla propria relazione riservata.
3. Il RUP, entro 15 (quindici) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il RUP e l'appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa, entro 15 (quindici) giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 (novanta) giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.
4. L'esperto, se nominato, oppure il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e all'impresa. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rigetto della proposta da parte dell'appaltatore oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi dell'articolo 51.

5. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori purché con il limite complessivo del 15% (quindici per cento). La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'approvazione del certificato di cui all'articolo 56.
6. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
7. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
8. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
9. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 51. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante.
2. La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi degli articoli 30, comma 6, e 105, commi 10 e 11, del Codice dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.

3. In ogni momento la DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il soggetto munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 53. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui all'articolo 56, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di cui all'articolo 56.
4. Ai sensi dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
 - a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
 - b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;
 - c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
 - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 2, lettera l), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un

termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 54. Risoluzione del contratto. Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 108, comma 1, del Codice dei contratti, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, nei seguenti casi:
 - a) al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106, comma 4, del Codice dei contratti o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 38;
 - b) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 80, comma 1, de Codice dei contratti, per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.
2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:
 - a) inadempimento alle disposizioni della DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - c) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal CSE;
 - d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - h) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
 - i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
 - l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;
3. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2, del Codice dei contratti costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:
 - a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
 - b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80, comma 1, del Codice dei contratti;
 - c) la nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

- d) la perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'articolo 110 del Codice dei contratti.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'appaltatore con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;
- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
- 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta;
- 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.
7. Il contratto è altresì risolto per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 39. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DL redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DL procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e

con le modalità prescritte dalla DL, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di cui all'articolo 56 da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 56.

Art. 56. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di **3 (tre) mesi** dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 233 del Regolamento generale.
3. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
4. Ai sensi dell'articolo 234, comma 2, del Regolamento generale, la stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e si determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti, sull'ammissibilità del certificato di cui al comma 1, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di cui all'articolo 56 per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui all'articolo 205, comma 5, periodi quarto o quinto, del Codice dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'appaltatore.
5. Finché all'approvazione del certificato di cui al comma 1, la stazione appaltante ha facoltà di procedere ad un nuovo procedimento per l'accertamento della regolare esecuzione e il rilascio di un nuovo certificato ai sensi del presente articolo.
6. Fatti salvi i casi di diversa successiva determinazione della Stazione appaltante o del verificarsi delle condizioni che rendano necessario o anche solo opportuno il collaudo dei lavori, in tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale si fa menzione del "collaudo" si deve intendere il "Certificato di regolare esecuzione" di cui all'articolo 102, comma 2, secondo periodo, e comma 8, del Codice dei contratti. Restano impregiudicati gli obblighi, le condizioni e gli adempimenti relativi al collaudo statico delle strutture ai sensi dell'articolo 67 del d.P.R. n. 380 del 2001 e dell'articolo 216, comma 8, del Regolamento generale.

Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more della conclusione degli adempimenti di cui all'articolo 56, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla DL.
2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo della DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Se la Stazione appaltante non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini

previsti dall'articolo 55, comma 3.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dalla DL, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo alla DL tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla DL, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa DL su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di cui all'articolo 56, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della DL, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della DL, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
 - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
 - j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla DL, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura alla DL, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
 - l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
 - m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di DL e assistenza;
 - n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione della DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
 - o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della DL con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
 - p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della DL; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;
 - q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
 - r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
 - s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta della DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;
 - t) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
 - u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
 - v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal d.p.c.m. 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
 - w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
 - x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
 - y) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il CSE;
 - z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve

- indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
 4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile determinata con le modalità di cui all'articolo 24, comma 3.
 5. L'appaltatore è altresì obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dalla DL, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare alla DL, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dalla DL che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare alla DL le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dalla DL.
 6. L'appaltatore deve produrre alla DL un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della DL. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 59. Conformità agli standard sociali

1. L'appaltatore deve sottoscrivere, prima della stipula del contratto, la «Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi», in conformità all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che, allegato al presente Capitolato sotto la lettera «B» costituisce parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto.
2. I materiali, le pose e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.
3. Al fine di consentire il monitoraggio, da parte della Stazione appaltante, della conformità ai predetti standard, gli standard, l'appaltatore è tenuto a:
 - a) informare fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, che la Stazione appaltante ha richiesto la conformità agli standard sopra citati nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;
 - b) fornire, su richiesta della Stazione appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura;
 - c) accettare e far accettare dai propri fornitori e sub-fornitori, eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte dalla Stazione appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione appaltante;
 - d) intraprendere, o a far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed

adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

- e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.
4. Per le finalità di monitoraggio di cui al comma 2 la Stazione appaltante può chiedere all'appaltatore la compilazione dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012.
5. La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai commi 1 e 2, comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all'articolo 18, comma 1, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

Art. 60. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante, ad eccezione di quelli risultanti da rifacimenti o rimedi ad esecuzioni non accettate dalla DL e non utili alla Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati in discariche autorizzate a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di conferimento al recapito finale con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati nel magazzino comunale, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.
4. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
5. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 61.

Art. 61. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

Art. 62. Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto del ministero dell'ambiente 10 agosto 2012, n. 161.
2. Fermo restando quanto previsto al comma 1, è altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
 - a) siano considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 185 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 63. Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.

Art. 64. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero **1** esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «C».

Art. 65. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.

Art. 66. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 30, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli

ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
 - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 67. Disciplina antimafia

1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
2. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la comunicazione antimafia di cui all'articolo 87 del decreto legislativo n. 159 del 2011, mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo.
3. Qualora in luogo della documentazione di cui al comma 2, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della predetta iscrizione.

Art. 68. Patto di integrità, protocolli multilaterali, doveri comportamentali

1. L'appaltatore, ai sensi dell'articolo 1, comma 17, della legge n. 190 del 2012, con la partecipazione alla gara, si è impegnato ad accettare e a rispettare i seguenti accordi multilaterali ai quali la Stazione appaltante ha formulato la propria adesione, che l'appaltatore medesimo ha dichiarato di conoscere:
 - a) patto di integrità adottato dalla Stazione appaltante con deliberazione della Giunta Comunale in data 10 dicembre 2015, n. 150;
2. La documentazione di cui al comma 1 costituisce parte integrante del successivo contratto d'appalto anche se non materialmente allegata.
3. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare i divieti imposti dall'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo n. 165 del 2001 e dall'articolo 21 del decreto legislativo n. 39 del 2013.
4. L'appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato infine, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare e a far rispettare il codice di comportamento approvato con d.P.R.

16 aprile 2013, n. 62, per quanto di propria competenza, in applicazione dell'articolo 2, comma 3 dello stesso d.P.R.

5. Ai sensi dell'art. 2, comma 3 del D.P.R. n. 62/2013 "Codice Generale di comportamento dei dipendenti pubblici" e dell'art. 1, comma 3 del "Codice integrativo dei dipendenti del Comune di Mapello", i collaboratori indicati a qualsiasi titolo per l'espletamento delle opere oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto sono soggetti, per quanto compatibili, agli obblighi di condotta previsti dal Codice Generale di Comportamento dei dipendenti pubblici (approvato con D.P.R. 62/2013) e altresì dal Codice di Comportamento dei dipendenti del Comune di Mapello approvato con Deliberazione di G.C. 16 dicembre 2013 n. 129, documenti entrambi che dovranno essere resi controfirmati per presa cognizione ed accettazione dall'Appaltatore. La violazione degli obblighi previsti dai suddetti codici comporta la risoluzione di diritto del contratto d'appalto.

Art. 69. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1023 e dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924, sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo 32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto ivi comprese le commissioni, tariffe o altro onere determinato negli atti di gara per l'uso della piattaforma telematica nella gestione del procedimento di aggiudicazione.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI alla Parte prima

Allegato «A»	ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c))
---------------------	--

1. RELAZIONE TECNICO E GENERALE ILLUSTRATIVA;
2. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE;
3. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI;
4. RELAZIONE TECNICA IN MATERIA DI CONTENIMENTO CONSUMO ENERGETICO DELL'EDIFICIO;
5. RELAZIONE CAM;
6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA;
7. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO;
8. ANALISI PREZZI;
9. ELENCO PREZZI UNITARI;
10. CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO;
11. BOZZA CONTRATTO DI APPALTO;
12. DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE;
13. QUADRO INCIDENZA PERCENTUALE MANODOPERA;
14. QUADRO ECONOMICO DI SPESA;
15. A01_INQUADRAMENTO URBANISTICO-PLANIMETRIA GENERALE;
16. A02_PIANTA PIANO TERRA-PRIMO-SOTTOTETTO-COPERTURA_STATO DI FATTO;
17. A03_PROSPETTI NORD-SUD E SEZIONI A-A, B-B, C-C_STATO DI FATTO;
18. A04_PIANTA PIANO TERRA-PRIMO-SOTTOTETTO-COPERTURA_PROGETTO;
19. A05_PROSPETTI NORD-SUD E SEZIONI A-A, B-B, C-C_PROGETTO;
20. A06_PARTICOLARI COSTRUTTIVI_PROGETTO;
21. A07_PIANTA PIANO TERRA-PRIMO-SOTTOTETTO-COPERTURA_COMPARATIVO;
22. A08_PROSPETTI NORD-SUD E SEZIONI A-A, B-B, C-C_COMPARATIVO;
23. RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTO ELETTRICO;
24. RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO;
25. SCHEMI ELETTRICI;
26. CALCOLI ILLUMINOTECNICI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA;
27. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTO ELETTRICO;
28. QUADRO INCIDENZA MANODOPERA IMPIANTO ELETTRICO;
29. ELENCO PREZZI IMPIANTO ELETTRICO;
30. ANALISI NUOVI PREZZI PER COMPUTO IMPIANTO ELETTRICO;
31. CAPITOLATO PRESTAZIONALE IMPIANTO ELETTRICO;
32. E01_IMPIANTO ELETTRICO-FORZA MOTRICE;
33. E02_IMPIANTO ELETTRICO-ILLUMINAZIONE;
34. E03_PLANIMETRIA IMP.ELETTRICO_SPECIALI;
35. E03_IMPIANTO ELETTRICO-IMPIANTO DI TERRA;
36. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE;
37. S01_PIANTA E PARTICOLARI COSTRUTTIVI;
38. S02_RINFORZO A FLESSIONE DELLE TRAVI;
39. S03_PARTICOLARI STRUTTURA E RINFORZO MURATURE;
40. S04_CUCI E SCUCI – FESSURAZIONI;
41. RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTO MECCANICO;
42. M01_IMPIANTO MECCANICO;
43. PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO;
44. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA;
45. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI;
46. FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA;
47. PLANIMETRIA DI CANTIERE.

Allegato «B»	DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' A STANDARD SOCIALI MINIMI di cui all'Allegato I al decreto del Ministro dell'ambiente 6 giugno 2012 (articolo 59, comma 1)
---------------------	--

Dichiarazione di conformità a standard sociali minimi

Il sottoscritto

in qualità di rappresentante legale dell'impresa i.....

dichiara:

che i beni oggetto del presente appalto sono prodotti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura (da ora in poi "standard") definiti da:

- *le otto Convenzioni fondamentali dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (OIL, International Labour Organization – ILO), ossia, le Convenzioni n. 29, 87, 98, 100, 105, 111 e 182;*
- *la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;*
- *la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione di salario minimo;*
- *la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);*
- *la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);*
- *la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 10 dicembre 1948;*
- *art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo" Approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 20 novembre 1989, ratificata in Italia con Legge del 27 maggio 1991, n. 176 "Ratifica ed esecuzione della Convenzione sui Diritti del Fanciullo", fatta a New York il 20 novembre 1989;*
- *la legislazione nazionale, vigente nei Paesi ove si svolgono le fasi della catena di fornitura, riguardanti la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, nonché la legislazione relativa al lavoro, inclusa quella relativa al salario, all'orario di lavoro e alla sicurezza sociale (previdenza e assistenza).*

Quando le leggi nazionali e gli standard sopra richiamati fanno riferimento alla stessa materia, sarà garantita la conformità allo standard più elevato.

Convenzioni fondamentali dell'ILO:

Lavoro minorile (art. 32 della Convenzione ONU sui Diritti del Fanciullo; Convenzione ILO sull'età minima n. 138; Convenzione ILO sulle forme peggiori di lavoro minorile n. 182)

- *I bambini hanno il diritto di essere protetti contro lo sfruttamento economico nel lavoro e contro l'esecuzione di lavori che possono compromettere le loro opportunità di sviluppo ed educazione.*
 - *L'età minima di assunzione all'impiego o al lavoro deve essere in ogni caso non inferiore ai 15 anni.*
 - *I minori di 18 anni non possono assumere alcun tipo di impiego o lavoro che possa comprometterne la salute, la sicurezza o la moralità.*
 - *Nei casi di pratica di lavoro minorile, opportuni rimedi devono essere adottati rapidamente.*
- Contemporaneamente, deve essere messo in atto un sistema che consenta ai bambini di perseguire il loro percorso scolastico fino al termine della scuola dell'obbligo.*

Lavoro forzato/schiavitù (Convenzione ILO sul lavoro forzato n. 29 e Convenzione ILO sull'abolizione del lavoro forzato n. 105)

- *E' proibito qualunque tipo di lavoro forzato, ottenuto sotto minaccia di una punizione e non offerto dalla persona spontaneamente.*
- *Ai lavoratori non può essere richiesto, ad esempio, di pagare un deposito o di cedere i propri documenti di identità al datore di lavoro. I lavoratori devono inoltre essere liberi di cessare il proprio rapporto di lavoro con ragionevole preavviso.*

Discriminazione (Convenzione ILO sull'uguaglianza di retribuzione n° 100 e Convenzione ILO sulla discriminazione (impiego e professione) n. 111)

- Nessuna forma di discriminazione in materia di impiego e professione è consentita sulla base della razza, del colore, della discendenza nazionale, del sesso, della religione, dell'opinione politica, dell'origine sociale, dell'età, della disabilità, dello stato di salute, dell'orientamento sessuale e dell'appartenenza sindacale.

Libertà sindacale e diritto di negoziazione collettiva (Convenzione ILO sulla libertà sindacale e la protezione del diritto sindacale n. 87 e Convenzione ILO sul diritto di organizzazione e di negoziazione collettiva n. 98)

- I lavoratori hanno il diritto, senza alcuna distinzione e senza autorizzazione preventiva, di costituire delle organizzazioni di loro scelta, nonché di divenirne membri e di ricorrere alla negoziazione collettiva.

Firma,

Data:.....

Timbro

Allegato «C»	CARTELLLO DI CANTIERE (articolo 64)
---------------------	--

Ente appaltante: COMUNE DI MAPELLO
Piazza IV novembre, 1 - 24030 Mapello(Bg)

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE DEL MUNICIPIO IN PIAZZA IV NOVEMBRE N°1, MAPELLO (BG)

Progetto esecutivo approvato con Deliberazione della Giunta Comunale
N. del

Responsabile del Procedimento:	Arch. Maruska Gelmini
Progettista:	Arch. Stefano Giavazzi
Direttore dei Lavori:	Arch. Stefano Giavazzi
Coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione:	Arch. Stefano Giavazzi

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA:	euro	=
ONERI PER LA SICUREZZA	euro	=
IMPORTO DEL CONTRATTO:	euro	_____

Gara in data _____, offerta di Euro _____ pari al ribasso del _____ %
 Impresa esecutrice: _____
 con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____
 _____, classifica _____

Direttore tecnico del cantiere: _____

<i>subappaltatori:</i>	<i>per i lavori di</i>		<i>Importo lavori subappaltati</i>
	<i>categoria</i>	<i>descrizione</i>	<i>euro</i>

Intervento finanziato con

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____
 prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'Ufficio Tecnico LL.PP. ed Ambiente
 telefono: 039.237541 - fax: 039.2050231 - e-mail: tecnico@comune.mapello.bg.it

Allegato «D»	RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO
---------------------	--

		<i>euro</i>
1	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)	
2	Costi di sicurezza per l'attuazione dei piani di sicurezza (CSC)	
T	Importo della procedura d'affidamento (1 + 2)	
R.a	Ribasso offerto in percentuale	%
R.b	Offerta risultante in cifra assoluta	
3	Importo del contratto (T – R.b)	
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su T) 2 %	
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)	
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%) 10 %	
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%) %	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)	
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)	
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 37, comma 3, lettera a)	
6.b	Importo assicurazione R.C.T. articolo 37, comma 4, lettera a)	3.000.000,00
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 37, comma 7 me si	24
8	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1	50.000,00
9	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 6 %	20
10	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14 giorni	180
11	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18 1 ‰ °	
.....	

PARTE SECONDA

Specificazione delle prescrizioni tecniche

Art. 70 – Disciplinare tecnico e prestazionale

Si rimanda al Disciplinare Tecnico Prestazionale per la specificazione delle prestazioni tecniche.

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

BOZZA DI CONTRATTO DI APPALTO

Bergamo, MAGGIO 2023



Repubblica Italiana

COMUNE DI MAPELLO

Provincia di BERGAMO

Rep.n. - Racc.....

**LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICIO IN CENTRO STORICO
"EX - CASA SPINI" , P.ZZA IV NOVEMBRE N 7 MAPELLO (BG). CUP**

L'anno duemilaventuno il giorno cinque del mese di ottobre in Mapello

presso gli Uffici Comunali ubicati in PIAZZA IV NOVEMBRE N°1

AVANTI A ME

Dott., Ufficiale rogante, Segretario Generale del
Comune di Mapello, autorizzato a rogare, nell'interesse del Comune, gli
atti in forma pubblica amministrativa ai sensi dell'art. 97, comma 4 lett.
c), D.Lgs. n. 267/2000, domiciliato per la carica presso la sede dell'Ente,

SONO COMPARI

Da una parte:

- **Arch Maruska Gelmini** nata a il Responsabile del
Settore Lavori Pubblici e Ambiente che dichiara di intervenire in questo
atto esclusivamente in nome, per conto e nell'interesse del **COMUNE DI
MAPELLO** (codice fiscale/ partita IVA),
che rappresenta nella sua qualità di Responsabile del Settore, nominato
con Decreto Sindacale n. decreto sindacale n. ___ in data _____ di
seguito nel presente atto denominato semplicemente «Comune»;

dall'altra parte:

- nata a..... (C.F.

.....) in qualità di legale rappresentante dell'impresa
..... srl con sede legale Via
(codice fiscale e partita IVA), di seguito nel presente atto
denominata «Appaltatore».

Detti comparenti, della cui identità personale e capacità giuridica io
Ufficiale rogante sono personalmente certo, mi chiedono di ricevere
questo Atto, ai fini del quale:

PREMETTONO CHE

- il progetto esecutivo dei lavori in oggetto è stato approvato con
deliberazione della Giunta Comunale n. del, esecutiva ai
sensi di legge, per una spesa complessiva di € 450.000,00- IVA ed oneri
compresi di cui 318.500,00 a base di gara (comprensivi dei costi per la
sicurezza determinati in complessivi € 14.000 non soggetti a ribasso);
- con determinazione n. del del Settore Lavori
Pubblici, il Responsabile del Procedimento ha impegnato a favore
dell'impresa srl la somma complessiva di
..... oltre I.V.A;
- E' stato acquisito il Documento Unico di Regolarità Contributiva
(D.U.R.C.) con scadenza

L'Impresa srl è iscritta, ai sensi dell'art. 1 commi 52 e
52bis della legge 190/2012, nell'elenco fornitori, prestatori di servizio ed

esecutori di lavori non soggetti a tentativi di infiltrazione mafiosa (white-list) presso la Prefettura di e pertanto le parti richiedono di procedere alla stipula del presente contratto;

TUTTO CIO' PREMESSO

Le parti convengono e stipulano quanto segue:

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune concede all'Appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, l'appalto per l'esecuzione dei Lavori di **RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICIO IN CENTRO STORICO "EX - CASA SPINI" , P.ZZA IV NOVEMBRE N 7 MAPELLO (BG). CUP G13D21003430002**
- L'Appaltatore si

impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati, nonché all'osservanza della disciplina di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (nel seguito «Codice dei contratti pubblici»).

Articolo 2. Ammontare del contratto - Fattura elettronica - Finanziamento delle opere.

1. L'importo contrattuale ammonta a Euro- (diconsi Euro virgola), di cui:

a)

b)

2.Euro- per lavori;

Euro- per costi della sicurezza.

Le opere sono finanziate

.....

3. Il contratto è stipulato interamente "a MISURA" secondo il criterio

dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

4. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art.1664, 1° comma, del Codice Civile.

5. L'Appaltatore ha obbligo di emettere fattura elettronica, che deve riportare i seguenti codici:

- Codice Identificativo di Gara (CIG):

- Codice Unico di Progetto (CUP): G13D21003430002

- Codice Univoco Ufficio: – Nome Ufficio: Uff_eFatturaPA). Il

Codice Univoco è una informazione obbligatoria della fattura elettronica e rappresenta l'identificativo univoco che consente al Sistema di interscambio (Sdl), gestito dall'Agenzia delle Entrate, di recapitare correttamente la fattura elettronica all'Ufficio destinatario del Comune di Mapello.

6. L'Appaltatore dichiara di non essere a conoscenza di vertenze o contenziosi a proprio carico relativi all'opera e si obbliga ad informare tempestivamente il Comune di ogni contestazione, diffida, reclamo non manifestamente infondato relativi ad illeciti penali connessi al progetto, nonché di custodire libri e documentazione contabile afferenti il progetto, consentendone l'accesso.

Articolo 3. Capitolato Speciale e norme regolatrici.

1. L'appalto è concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Capitolato Speciale d'Appalto. Sono parte integrante del contratto seppur non materialmente allegati:

- Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici approvato con

Decreto n.145/2000 (per la parte ancora vigente)

- Capitolato Speciale d'appalto
- gli elaborati grafici progettuali e gli altri atti del progetto esecutivo ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi
- l'elenco dei prezzi unitari
- il computo metrico estimativo
- cronoprogramma
- piano operativo di sicurezza
- offerta tecnica presentata in sede di gara
- polizze di garanzia costituite da cauzione definitiva di €- e polizza assicurativa per danni di esecuzione comprensiva di responsabilità civile verso terzi.

Articolo 4. Domicilio dell'Appaltatore.

1. L'Appaltatore elegge domicilio a presso la sede legale in via in via
2. I pagamenti a favore dell'Appaltatore saranno effettuati mediante emissione di mandato presso il Tesoriere Comunale, su conto corrente dedicato come comunicato dall'Appaltatore.

Articolo 5. Termini per l'ultimazione dei lavori.

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in **210** giorni naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Per il ritardato adempimento delle obbligazioni assunte dall'Appaltatore, la penale è stabilita dall'art. del Capitolato Speciale d'Appalto.

Articolo 6. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

1. E' facoltà dell'Appaltatore richiedere a titolo di anticipazione, dell'importo del contratto, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 (quindici) giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori. La percentuale dell'anticipazione e le modalità sono definite dalla normativa vigente al momento della sottoscrizione del contratto.
2. All'Appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto, alle condizioni previste dal Codice dei contratti e dal Capitolato Speciale d'Appalto, al maturare di ogni stato di avanzamento dei lavori di importo che, al netto della ritenuta dello 0,50% (art. 4, comma 3, del D.P.R. n. 207/2010) e dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiunga la cifra di Euro 100.000,00- (Euro centomila/00)
3. Sono fatte salve le eventuali ritenute per gli inadempimenti dell'Appaltatore in merito agli obblighi contributivi, previdenziali o retributivi relativi all'impresa o ai subappaltatori.
4. Il pagamento della rata di saldo e di qualsiasi altro credito eventualmente spettante all'Appaltatore in forza del presente contratto è effettuato dopo l'ultimazione dei lavori e la redazione del conto finale entro 60 giorni e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. In ogni caso se il pagamento è superiore a 5.000,00 euro, o altra somma stabilita dalla legge, esso è subordinato alla verifica che il destinatario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di cartelle esattoriali.

6. L'Appaltatore si obbliga ad effettuare le comunicazioni in materia di tracciabilità previste dall'art. 3 della Legge n. 136/2010 ed in caso di variazione dei dati trasmessi a darne immediata comunicazione al Comune a pena di nullità del contratto. Il Comune e l'Appaltatore assumono reciprocamente gli obblighi di tracciabilità.

Articolo 7. Risoluzione e recesso.

1. Il Comune ha facoltà di risolvere il contratto mediante invio a mezzo posta elettronica certificata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- a) nei casi di cui all'articolo 108 del D.Lgs. 50/2016;
- b) inadempimento alle disposizioni contrattuali o della direzione lavori circa i tempi di esecuzione;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e

allo scopo dell'opera;

-) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- j) perdita, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- k) ogni altra causa prevista dal Capitolato Speciale d'Appalto.

2. Il Comune risolve il contratto in caso di decadenza dell'attestazione S.O.A. per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci.

3. L'Appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

4. Il Comune ha diritto di recedere in qualunque momento dal contratto previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite secondo le modalità previste dall'art. 109 D.Lgs. 50/2016.

Articolo 8. Controversie.

1. Se sono iscritte riserve sui documenti contabili il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, sentito l'Appaltatore, formula all'Appaltatore ed al Comune, entro novanta giorni dalla apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario sulla quale le parti si devono pronunciare entro trenta giorni.

2. La procedura di cui al comma 1 è esperibile a condizione che il responsabile del procedimento, ad un esame sommario delle riserve, riconosca:

- a) che queste siano pertinenti e non imputabili a modifiche progettuali per le quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti;
- b) che il loro importo non sia inferiore al 10% dell'importo contrattuale.

3. La procedura può essere reiterata una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

4. È sempre ammessa la transazione tra le parti ai sensi dell'articolo 205, comma 6, del Codice dei contratti.

Articolo 9. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.

1. L'Appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori dipendenti.

2. L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa.

3. Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo il Comune effettua trattenute su qualsiasi credito maturato a favore dell'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori e procede, in caso di

crediti insufficienti allo scopo, all'escussione della garanzia fideiussoria.

4. L'Appaltatore e gli eventuali subappaltatori, sono obbligati, ai fini retributivi, ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori.

5. L'Appaltatore ha dichiarato di non essere soggetto alle norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili previste dalla Legge 68/99

Articolo 10. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'Appaltatore ha depositato presso il Comune un proprio Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al comma 1.

2. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al comma 1 e il Piano Operativo di Sicurezza di cui al comma 2 formano parte integrante del presente contratto d'appalto.

3. L'Appaltatore deve fornire tempestivamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione gli aggiornamenti alla documentazione di cui ai commi precedenti ogni volta che mutino le condizioni del cantiere oppure i processi lavorativi utilizzati.

4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani da parte dell'Appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.

5. L'Appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle

idate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

Articolo 11. Cessione del contratto e subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.
2. Gli eventuali subappalti sono disciplinati dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

Articolo 12. Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.

A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'Appaltatore ha prestato cauzione definitiva mediante polizza n. in data rilasciata da Italiana Assicurazioni agenzia di Forlì San Vitale per l'importo di Euro L'importo suddetto è già ridotto del 50% ai sensi dell'art.93 comma 7 richiamato dall'art.103, comma 1 settimo periodo del D.Lgs 50/2016 come da documentazione depositata agli atti.

2. In caso di inadempimento il Comune ha diritto di valersi di propria autorità della cauzione.
3. La garanzia deve essere integrata ogni volta che il Comune abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Articolo 13. Obblighi assicurativi.

1. L'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando il Comune da ogni responsabilità al riguardo.

2. L'Appaltatore, a tale scopo, ha stipulato e trasmesso idonea polizza assicurativa n. in data rilasciata da Italiana Assicurazioni, Agenzia diche copre i danni di cui al comma precedente, dell'importo pari ad Euro- per opere ed impianti permanenti o temporanei ed Euro- per costi di demolizione e sgombero, comprensiva della responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori con un massimale di Euro

Articolo 14. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria e quant'altro) sono a totale carico dell'Appaltatore.

2. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

3. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico del Committente.

Articolo 15. Trattamento dei dati personali.

Il Comune, quale titolare del trattamento dei dati forniti in risposta alla procedura di affidamento o comunque raccolti a tale scopo nonché forniti ai fini della conclusione del contratto, informa l'appaltatore, nella sua qualità di interessato, che tali dati verranno utilizzati unicamente ai fini della conclusione e della esecuzione del contratto, nonché della rendicontazione del contratto, e delle attività ad esse correlate e conseguenti.

relazione alle descritte finalità, il trattamento dei dati personali avviene mediante strumenti manuali, informatici e telematici, con logiche strettamente correlate alle finalità predette e, comunque, in modo da garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati stessi. I dati potranno essere trattati anche in base a criteri qualitativi, quantitativi e temporali di volta in volta individuati.

I dati vengono trattati per un periodo non superiore a quello strettamente necessario per le finalità per le quali sono stati raccolti e per le quali vengono trattati. Il periodo di trattamento è correlato alla durata del contratto.

La data di cessazione del trattamento, per le finalità di cui sopra, coincide con la rendicontazione del contratto, a seguito della quale il titolare procederà all'archiviazione dei dati secondo le vigenti disposizioni in tema di documentazione amministrativa.

Il Titolare del trattamento dei dati personali, di cui alla presente informativa, e al quale vanno rivolte le istanze per l'esercizio dei diritti sopra indicati, è Comune di Mapello, con sede in P.zza IV Novembre n. 7 – Mapello (Bg).

Con la sottoscrizione del contratto, l'Appaltatore esprime il proprio consenso al predetto trattamento.

Con la sottoscrizione del presente contratto, l'appaltatore viene designato come Responsabile del trattamento dei dati in relazione alla fase di esecuzione e di rendicontazione del contratto medesimo.

In ogni caso, in relazione alla fase di esecuzione e di rendicontazione del contratto, l'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le

informazioni, ivi compresi i dati sensibili e giudiziari nonché quelli che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del contratto e comunque per i cinque anni successivi alla cessazione di efficacia del rapporto contrattuale.

Articolo 16. Clausola ex art. 53, comma 16-ter, D.Lgs. n. 165/2001.

1. Ai sensi dell'art. 53, comma 16-ter, del Decreto Legislativo n. 165/2001, l'Appaltatore, sottoscrivendo il presente contratto, attesta di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque di non aver conferito incarichi ad ex dipendenti del Comune di Mapello che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali nei suoi confronti per il triennio successivo alla cessazione del rapporto.

Articolo 17 - Codice di comportamento.

L'Appaltatore è tenuto, pena la risoluzione del rapporto oggetto del presente contratto, all'osservanza delle disposizioni previste dal Codice di comportamento dei dipendenti pubblici di cui al D.P.R. n. 00 del / / e dal Codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Mapello approvato con deliberazione di Giunta Comunale n. del / / e pubblicata sul sito internet istituzionale nella sezione "Amministrazione trasparente" - Disposizioni generali - Atti generali.

Articolo 18. Clausola di salvaguardia.

1. L'Appaltatore ha sottoscritto in sede di gara il Patto d'Integrità di cui alla deliberazione della G.C. n. _____.
2. In caso di violazione da parte dell'Appaltatore di uno o più degli impegni previsti a suo carico dall'art. 4 del patto, si dà luogo alla risoluzione del contratto per grave inadempimento.

Articolo 19. Foro competente.

1. Per qualsiasi controversia è esclusivamente competente il Foro di Monza. È escluso il ricorso all'arbitrato previsto dagli artt. 806 e seguenti del codice di procedura civile.

Articolo 20. Registrazione.

1. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori dedotti nel presente contratto sono soggetti al pagamento I.V.A., per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. n. 131/1986.
2. Imposta di bollo assolta con le modalità telematiche, ai sensi del D.M. 22 febbraio 2007, mediante Modello Unico Informatico (M.U.I.), per l'importo di Euro 45,00.

E richiesto, io Segretario Generale rogante ho personalmente ricevuto questo Atto che consta di numero 16 pagine intere comparenti a video e quanto della presente e ultima fin qui, scritto in modalità elettronica ai sensi dell'art. 32, comma 14, del D.Lgs. n. 50/2016, mediante programma di videoscrittura in formato pdf e lo pubblico dando lettura ai comparenti i quali, a mia domanda, lo dichiarano conforme alla loro volontà come a me espressa e lo sottoscrivono in segno di accettazione in maniera digitale insieme a me Ufficiale rogante.

Sottoscritto per il **COMUNE DI MAPELLO** con **firma digitale**, il cui

certificato rilasciato _____ valido, non revocato e
verificato con esito positivo è intestato al comparente _____

Sottoscritto per l'impresa **SRL** con **firma
digitale**, il cui certificato rilasciato _____, valido, non revocato e

verificato con esito positivo è intestato alla comparente Samorì Sara

A chiusura dell'atto con **firma digitale**, il cui certificato rilasciato da
INFOCERT S.P.A., valido, non revocato e verificato, viene sottoscritto da
me Segretario Generale in qualità di **Ufficiale rogante** del Comune di
Mapello



Regione
Lombardia

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

DISIPINARE TECNICO PRESTAZIONALE

Art.70 CSA

Bergamo, MAGGIO 2023

PROFESSIONISTA



CAPITOLO 1

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

Art. 1.1

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 1.2

COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Essa pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scolini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei Lavori.

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità.

La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc. È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'impresa abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le minori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'interno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da

consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere. Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

CAPITOLO 2

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 2.1 NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

2.1.1) Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere

alle prescritte caratteristiche.

2.1.2) Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

2.1.3) Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che incontrerà:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Dal volume degli scavi non si detrarrà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti, quelli delle fognature e dei muri che si debbono demolire.

Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.

Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti, ecc.

2.1.4) Scavi subacquei

Per gli scavi subacquei saranno fissati dei sovrapprezzi da applicare in aggiunta al prezzo fissato per gli scavi di fondazione; i lavori eseguiti verranno valutati a volume e per zone successive a partire dal piano orizzontale posto a quota mt. 0,20 sotto il livello normale delle acque, procedendo verso il basso.

2.1.5) Rilevati e rinterrati

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Salvo diversa disposizione, la formazione di rilevati ed il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterrati ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

2.1.6) Vespai

Nel prezzo previsto per i vespai è compreso ogni onere per la fornitura e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

2.1.7) Casseforme

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

2.1.8) Ponteggi

L'onere relativo alla realizzazione dei ponteggi orizzontali e verticali è sempre compreso nei prezzi di elenco dei lavori.

Per lavorazioni o altezze eccedenti quelle contemplate in elenco prezzi ovvero da realizzare in economia, il noleggio e l'installazione dei ponteggi verrà valutata a m² di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.

2.1.9) Massetti

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso la misurazione della cubatura o degli spessori previsti saranno riferiti al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

2.1.10) Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista tra le pareti dell'ambiente, senza tener conto delle parti comunque incassate o sotto intonaco nonché degli sfridi per tagli od altro.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti con l'esclusione della preparazione del massetto in liscio e rasato per i pavimenti resilienti, tessili ed in legno.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

2.1.11) Calcestruzzi

Tutti i calcestruzzi, siano essi per fondazioni o in elevazione, armati o no, vengono misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetranti che devono essere pagati con altri prezzi di elenco.

In ogni caso non si deducono i vani di volume minore od uguale a mc 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto.

Il massetto di sottofondazione deve essere contabilizzato, in ogni caso, come sporgente dai bordi perimetrali della fondazione di cm 10, anche qualora l'Appaltatore, per propria utilità, al fine di facilitare la posa in opera delle casseforme e relative sbadacchiature, ritenesse di eseguirlo con sporgenza maggiore.

Qualora, invece, perché previsto in progetto o perché specificatamente richiesto dalla Direzione Lavori, tale sporgenza fosse superiore, deve essere contabilizzato l'effettivo volume eseguito.

2.1.12) Coperture a tetto

Le coperture a tetto saranno computate a metro quadrato effettivo escludendo da tale calcolo le aperture o altri elementi di superficie superiore ad 1 m².

Il prezzo stabilito includerà tutti i materiali, mezzi e mano d'opera necessari per la completa esecuzione comprese le tegole, i pezzi speciali e la struttura secondaria.

Sono esclusi dalla valutazione: la struttura primaria (capriate, arcarecci, etc.), l'isolamento termico, l'impermeabilizzazione, le gronde ed i pluviali che verranno valutati a parte.

2.1.13) Volte

Le volte e le lunette si misureranno sviluppando l'intradosso a rustico. Nel prezzo di tali opere sono compresi: la preparazione dell'impasto, le armature, gli speroni, i rinfianchi, lo spianamento con calcestruzzo di ghiaia e scorie sino al piano orizzontale passante per l'estradosso in chiave e la cappa in cemento.

2.1.14) Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E' compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

2.1.15) Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni di seguito specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale idoneo. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, squinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di oggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in oggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di oggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in oggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiori a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

2.1.16) Murature ed opere in pietra da taglio

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri manufatti da pagarsi a superficie saranno valutati in base alla somma del minimo rettangolo circoscrivibile. Per le categorie da misurarsi a sviluppo lineare, questo andrà misurato in opera secondo misure a vista.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto con le dimensioni assegnate dai tipi descritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intendono sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

2.1.17) Murature di mattoni ad una testa o in foglio

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio saranno misurate al rustico, vuoto per pieno, deducendo le aperture di superficie uguale o superiore ad 1 m², restando sempre compresi nel prezzo i lavori per spallette, piattabande e la fornitura e posa in opera dei controtelai per i serramenti e per le riquadrature.

2.1.18) Paramenti faccia a vista

Il prezzo fissato per le lavorazioni faccia a vista, valutate separatamente dalle murature, comprende il compenso per i piani di posa e di combaciamento, per la lavorazione faccia a vista e qualunque altro eventuale

costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione di tali paramenti e della cortina in mattoni verrà effettuata in base alla superficie effettiva, deducendo i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio o artificiale.

2.1.19) Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

2.1.20) Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.

In particolare, detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

2.1.21) Intonaci

Le rabboccature, i rinzaffi, le arricciature e gli intonaci di qualsiasi tipo, applicati anche in superfici limitate (ad es. in corrispondenza di spalle, sguinci, mazzette di vani di porte e finestre), o volta ed a qualsiasi altezza, saranno valutati con i prezzi di elenco.

La valutazione sarà eseguita in base alle superfici in vista effettiva, salvo quanto appresso specificato.

Gli intonaci sui muri interni ad una testa od in foglio dovranno misurarsi per la loro superficie effettiva e dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti, al vivo delle murature di qualunque dimensione essi siano; in nessun caso saranno misurate le superfici degli sguinci, degli intradossi delle piattabande o degli archi dei vani passanti o ciechi.

Gli intonaci sui muri interni di spessore maggiore ad una testa, intonacati da una sola parte, saranno misurati vuoto per pieno, senza detrazione dei vani aperti di superficie inferiore a 2 metri quadrati, compenso delle superfici di sguinci, spalle, intradossi dei vani parapetti o simili eventualmente esistenti, sempre che gli stessi vengano intonacati.

I vani di superficie superiore a 2 metri quadrati dovranno essere detratti; saranno pertanto valutate le superfici degli sguinci, spalle, intradossi, parapetti, ecc.

Sui muri interni di spessore maggiore ad una testa, intonacati dalle due parti, in corrispondenza dei vani a tutto spessore, dovrà effettuarsi la detrazione dei vuoti dalla parte in cui il vuoto presenta la superficie minore; l'altra parte ricadrà nel caso precedente.

Per gli intonaci in corrispondenza di vani ciechi si procederà alla misurazione delle superfici effettivamente intonacate, compresi gli sguinci e gli intradossi di qualsiasi profondità; se tale profondità è inferiore a 20 cm queste saranno valutate per il doppio di quella effettiva.

I soffitti, sia piani che voltati saranno valutati in base alla loro superficie effettiva.

Gli intonaci esterni di qualsiasi tipo saranno valutati vuoto per pieno nella relativa proiezione sul piano verticale, intendendosi in tal modo valutare le sporgenze e le rientranze fino a 25 cm dal piano delle murature esterne se a geometria semplice (marcapiani e lesene a sezione rettangolare).

Sono esclusi gli oneri per l'esecuzione delle cornici, cornicioni, fasce, stipiti, architravi, mensole e bugnati. Saranno computati nella loro superficie effettiva gli intonaci eseguiti su cornicioni, balconi, pensiline, ecc., con oggetti superiori a 25 cm.

Le reti porta-intonaco in acciaio elettrosaldate o in fibra di vetro impiegate nell'intonaco armato verranno computate a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere,

della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti.

2.1.22) Demolizioni e rimozioni

I prezzi per la demolizione si applicheranno al volume effettivo delle strutture da demolire.

I materiali utilizzabili che, dovessero essere reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco.

La misurazione vuoto per pieno di edifici sarà fatta computando le superfici esterne dei vari piani con l'esclusione di aggetti, cornici e balconi e moltiplicando queste superfici per le altezze dei vari piani misurate da solaio a solaio; per l'ultimo piano demolito sarà preso come limite superiore di altezza il piano di calpestio del solaio di copertura o dell'imposta del piano di copertura del tetto.

a) Demolizione di murature:

verrà, in genere, pagata a volume di muratura concretamente demolita, comprensiva di intonaci e rivestimenti a qualsiasi altezza; tutti i fori, pari o superiori a 2 m², verranno sottratti. Potrà essere accreditata come demolizione in breccia quando il vano utile da ricavare non supererà la superficie di 2 m², ovvero, in caso di demolizione a grande sviluppo longitudinale, quando la larghezza non supererà i 50 cm.

b) Demolizione di tramezzi:

dovrà essere valutata secondo l'effettiva superficie (m²) dei tramezzi, o delle porzioni realmente demolite, comprensive degli intonaci o rivestimenti, detraendo eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 m².

c) Demolizione di intonaci e rivestimenti:

la demolizione, a qualsiasi altezza, degli intonaci dovrà essere computata secondo l'effettiva superficie (m²) asportata detraendo, eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 m², misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura solo nel caso in cui si tratti di murature caratterizzate da uno spessore maggiore di 15 cm.

d) Demolizione di pavimenti:

dovrà essere calcolata, indipendentemente dal genere e dal materiale del pavimento per la superficie compresa tra le pareti intonacate dell'ambiente; la misurazione comprenderà l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. Il prezzo sarà comprensivo dell'onere della, eventuale, demolizione dello zoccolino battiscopa.

e) Rimozione e/o demolizione dei solai:

questa operazione dovrà essere valutata a superficie (m²) in base alle luci nette delle strutture. Nel prezzo delle rimozioni e/o demolizioni dei solai saranno comprese:

- la demolizione del tavolato con sovrastante cretonato o sottofondo e dell'eventuale soffitto su arellato o rete se si tratta di struttura portante in legno;
- la demolizione completa del soffitto e del pavimento, salvo che non risulti prescritta e compensata a parte la rimozione accurata del pavimento, se si tratta di struttura portante in ferro;
- la demolizione del pavimento e del soffitto, salvo che non risulti prescritta la rimozione accurata del pavimento se si tratta del tipo misto in c.a. e laterizio.

f) Rimozione della grossa orditura del tetto:

dovrà essere computata al metro quadrato misurando geometricamente la superficie delle falde del tetto senza detrarre eventuali fori. Nel caso la rimozione interessi singoli elementi o parti della grossa orditura, verrà computata solamente la parte interessata; nel prezzo dovrà essere compensato anche l'onere della rimozione di eventuali dormienti.

2.1.23) Demolizione di intonaci e rivestimenti

Gli intonaci demoliti a qualsiasi altezza, saranno computati secondo la superficie reale, dedotti i vani di superficie uguale o superiore a 2 metri quadrati, misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura di detti vani, solo nel caso in cui si riferiscano a murature di spessore maggiore di cm 15.

2.1.24) Opere da pittore

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, ecc. interni o esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm di sviluppo non saranno aggiunte alle

superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

- a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
- b) opere metalliche per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
- c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
- d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
- e) persiane, avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
- f) porte, sportelli, controspartelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, ecc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

2.1.25) Operazioni di pulitura

La valutazione di tutte le operazioni di pulitura eseguite su materiale lapideo, stucchi, dipinti murari, intonaci e mosaici (con sostanze solventi a tampone o a pennello, a secco, ad umido, con impacco ecc.) sarà eseguita al metro quadrato o parti di metro quadrato delle porzioni di materiale interessate in maniera diffusa da strati e/o depositi soprammessi. Le rifiniture saranno valutate al decimetro quadrato per materiali lapidei ovvero al metro quadrato per stucchi e dipinti murari. Nel caso di puliture di dipinti murari nel suddetto prezzo sarà esclusa l'incidenza del risciacquo con acqua distillata e l'applicazione di materiale assorbente per l'estrazione di sali solubili e dei residui dei sali utilizzati per l'operazione di pulitura; le suddette operazioni saranno valutate al metro quadrato.

Allorché si parli di cicli di applicazione, questi dovranno essere intesi come l'insieme di operazioni costituite dall'applicazione del prodotto indicato secondo il metodo descritto dalla Direzione dei Lavori e dalla successiva rimozione meccanica o manuale delle sostanze da esso solubilizzati.

Nell'uso della nebulizzazione o dell'automazione per puliture di materiali lapidei saranno a carico dell'Appaltatore ed inclusi nel prezzo la canalizzazione delle acque di scarico e la protezione delle superfici circostanti mediante gomme siliconiche, teli di plastica e grondaie.

2.1.26) Operazioni di distacco e riadesione di scaglie, frammenti e parti pericolanti o cadute

Le operazioni in oggetto saranno valutate a singolo frammento e in linea generale potranno essere individuate due categorie con relative valutazioni: frammento di dimensioni limitate che comprenderà sia la scaglia sia il pezzo più pesante e comunque maneggiabile da un singolo operatore; frammento di grandi dimensioni che comprenderà un complesso di operazioni preparatorie e collaterali. In entrambi i casi qualora si rivelasse necessaria un'operazione di bendaggio preliminare questa sarà contabilizzata a parte secondo le indicazioni fornite dalla relativa voce. Saranno altresì esclusi gli oneri di eventuali contro-forme di sostegno che dovranno essere aggiunti al costo dell'operazione.

La riadesione di frammenti di dimensioni limitate già distaccati o caduti, sarà valutata sempre al pezzo singolo e prevederà una differenziazione di difficoltà nel caso di incollaggi semplici e di incollaggi con inserzioni di perni. In questo ultimo caso saranno contemplate ulteriori valutazioni dovute alla possibilità o meno di sfruttare eventuali vecchie sedi di perni, alla diversa lunghezza e al diverso materiale dei perni (titanio, acciaio inox, carbonio ecc.).

Il consolidamento di grosse fratture mediante iniezione di consolidanti e adesivi (organici ed inorganici) avrà una valutazione al metro, tuttavia per l'elevata incidenza delle fasi preparatorie, verrà contemplata una superficie minima di 0,5 m a cui andranno riportati anche i casi di fratturazioni al di sotto di tale misura.

2.1.27) Operazioni di stuccatura, microstuccatura e presentazione estetica

Le operazioni di stuccatura, in considerazione della diversa morfologia e delle dimensioni delle lacune

saranno valutate secondo tre criteri:

- al metro lineare nei casi di stuccature con forma lunga e molto sottile al fine di chiudere o sigillare fessurazioni;
- al metro quadrato nei casi di stuccature o rifacimenti abbastanza estesi (oltre il metro quadrato). Nel caso di dipinti murari saranno individuate tre diverse valutazioni che prevedranno su ogni metro quadrato di superficie una diversa percentuale di estensione di velature o reintegrazioni non idonee: entro il 70%, entro il 30% ed entro il 15%;
- al decimetro quadrato nei casi di stuccature con estensione al di sotto del metro quadrato sarà in ogni caso utile dare tre diverse stime ovvero entro 5 dm², tra 5 e 20 dm², tra 20 e 1 m².

La microstuccatura (ovvero la sigillatura di zone degradate per fenomeni di scagliature, esfoliazione, pitting, microfessurazione o microfratturazioni) sarà valutata al metro quadrato distinguendo tre percentuali di diffusione del fenomeno sul supporto: entro il 70%, entro il 30% ed entro il 15%.

La revisione estetica per l'equilibratura di stuccature ed integrazioni (ovvero la possibilità di assimilare al colore della pietra originale tutte le parti non equilibrate) verrà valutata al metro quadrato delle porzioni di materiale interessate in maniera diffusa dal fenomeno di squilibrio.

2.1.28) Operazioni di integrazioni di parti mancanti

L'integrazione delle lacune sarà differenziata secondo le tipologie di intervento e la valutazione di queste sarà al decimetro quadrato (dm²) per superfici comprese entro i 50 dm² e al metro quadrato per superfici superiori al metro quadrato.

2.1.29) Operazioni di protezione

Le operazioni di protezioni dovranno essere valutate a superficie effettiva (metri quadrati) con detrazione dei vuoti o delle parti non interessate al trattamento con superficie singola superiore a 0,5 metri quadrati.

2.1.30) Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni su pareti verticali, su piani orizzontali od inclinati saranno valutate in base alla loro superficie effettiva, senza deduzione dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti, purché non eccedenti ciascuna la superficie di 0,50 m²; in compenso non si terrà conto delle sovrapposizioni, dei risvolti e degli altri oneri comportati dalla presenza dei manufatti emergenti.

Nel caso di coperture piane verranno anche misurati per il loro sviluppo effettivo i risvolti verticali lungo le murature perimetrali.

2.1.31) Isolamenti termici ed acustici

La valutazione sarà in base alla superficie del pavimento o della parete effettivamente isolati, con detrazione dei vuoti di superficie maggiore di 0,5 m.

La valutazione degli isolamenti dei pavimenti sarà effettuata in base alla superficie del pavimento fra il rustico delle pareti, restando compresi nel prezzo i prescritti risvolti, sovrapposizioni, ecc.

La valutazione degli isolamenti delle pareti sarà effettuata in base al loro effettivo spessore.

2.1.32) Infissi

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, saranno valutati a singolo elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco.

Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni sui materiali e sui modi di esecuzione.

Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

2.1.33) Lavori di metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le

verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

2.1.34) Opere in vetro

Nel caso di lastre di vetro o cristallo espressamente richieste con valutazione separata, il calcolo verrà effettuato sulla base della superficie effettiva senza considerare i tagli o le parti incastrate su telai portanti.

Le pareti in profilati di vetro strutturali ed elementi simili saranno valutate in base alla superficie effettiva misurata a lavori eseguiti; le opere in vetrocemento invece, potranno essere calcolate per singolo elemento montato.

I prezzi fissati per le opere descritte si intendono comprensivi di tutto quanto richiesto per la completa esecuzione delle stesse.

2.1.35) Opere da lattoniere

Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature, dei tagli e di tutte le altre lavorazioni necessarie o richieste.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio dello stesso materiale.

2.1.36) Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osservano le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro.
E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere di ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi e vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;
- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera sarà computato due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

2.1.37) Trattamento dei ferri di armatura

Per le opere di ripristino e trattamento di ferri di armatura sarà computato un consumo di prodotto pari a quanto riportato nella seguente tabella ed in misura proporzionale ai diametri inferiori e superiori:

Diametri	Quantità
ϕ 8 mm	circa 120 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)
ϕ 12 mm	circa 180 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)
ϕ 16 mm	circa 240 g per metro lineare di tondino da trattare (2 mm di spessore)

ϕ xx mm	...
--------------	-----

2.1.38) Manufatti archeologici

Tutti i manufatti riconducibili a semplici forme geometriche, nel caso sia di oggetti integri sia di frammenti, si inquadreranno nella forma geometrica di riferimento. Di tutti gli altri manufatti si calcolerà la superficie moltiplicando lo sviluppo del loro proffio (utilizzando una fettuccia metrica) per la circonferenza del minimo cilindro circoscrivibile. Gli elementi applicati saranno misurati con gli stessi criteri e sommati. Il computo metrico dovrà comprendere anche la misura della superficie interna misurabile.

2.1.39) Cornici, modanature

Per manufatti di fattura complessa e fortemente lavorati si calcolerà la superficie inscrivibile in forma geometrica regolare moltiplicata per la lunghezza. Per manufatti semplici dovrà essere calcolata la superficie effettiva tramite lo sviluppo del profilo (utilizzando fettuccia metrica) per la lunghezza della loro membratura più sporgente.

2.1.40) Rilievi

Il manufatto rilevato andrà inquadrato in una o più forme geometriche piane e regolari. Lo sviluppo della superficie sarà incrementato del 10% per bassorilievi, del 20% per rilievi medi, del 40% per altorilievi. Per altorilievi molto aggettanti l'incremento andrà valutato a seconda del caso. Potranno eventualmente essere assimilabili a sculture a tutto tondo o richiedere incrementi sino al 100%.

2.1.41) Sigillanti bentonitici e impermeabilizzazioni bentonitiche

Saranno compensati rispettivamente a metro lineare ed a superficie effettivi. Il relativo prezzo compenserà ogni onere previsto nella voce di elenco, in particolare per sfridi, sovrapposizioni, chiodature, fissaggi particolari etc.

2.1.42) Impianti tecnologici

La qualità dei lavori e delle provviste sarà determinata con metodi geometrici, a numero o a misura in relazione a quanto previsto dall'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto, anche se dalle misure di controllo si dovessero rilevare sezioni, lunghezze e superfici effettivamente superiori.

Soltanto nel caso in cui la Direzione dei Lavori per motivi tecnici imprevisi ordini per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle progettate e ordinate.

Restano in ogni modo salve le possibilità di verifica e di rettifica nel corso delle operazioni di collaudo.

La valutazione degli impianti tecnologici potrà essere effettuata, come specificato nel progetto, ricorrendo a prezzi relativi alla fornitura ed installazione dei singoli macchinari, delle singole apparecchiature e delle reti di utilizzo, oppure con i prezzi dei singoli componenti suddivisi per categoria a seconda del tipo di intervento.

In proposito l'Appaltatore non potrà pretendere l'applicazione di un metodo di valutazione dei lavori difforme da quello previsto dal progetto.

I prezzi, se non diversamente stabilito nelle voci di elenco, comprendono tutte le assistenze murarie, quale apertura di tracce e relativa chiusura con malta, il ripristino dell'intonaco e la rasatura, la formazione di fori ed attraversamenti orizzontali e verticali, fissaggio a muro di componenti, ad incasso, ganci di ancoraggio, tasselli ad espansione ecc.

I prezzi dei singoli componenti suddivisi per categoria comprendono quanto previsto dalle rispettive voci dell'elenco prezzi.

2.1.43) Impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas, innaffiamento

a) Tubazioni e canalizzazioni.

- Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio. Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.

- Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali. Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.
- Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrato saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzera del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso. E' compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

b) Apparecchiature.

- Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della Ditta costruttrice (watt). Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.
- I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice. Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta.
- Le caldaie saranno valutate a numero secondo le caratteristiche costruttive ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I bruciatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche di funzionamento ed in relazione alla portata del combustibile. Sono compresi l'apparecchiatura elettrica ed i tubi flessibili di collegamento.
- Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrapprensione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle Ditte costruttrici. Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.

- Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria. E' compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno.
- Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i materiali di collegamento.
- Le batterie di scambio termico saranno valutate a superficie frontale per il numero di ranghi. Sono compresi i materiali di fissaggio e collegamento.
- I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica. Sono compresi i materiali di collegamento.
- I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- I gruppi completi antincendio UNI EN 14540 e UNI 9487 DN 70, per attacco motopompa e gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità.
- I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² cadauna.
- Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

2.1.44) Impianti elettrico e telefonico

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.
- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.
- I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.
- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.
- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:
 - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
 - numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive

caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
 - b) la tensione nominale;
 - c) la corrente nominale;
 - d) il potere di interruzione simmetrico;
 - e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.
- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
 - I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

2.1.45) Impianti ascensori e montacarichi

Gli impianti saranno valutati a corpo per ciascun impianto.

Nel prezzo a corpo sono compresi tutti i materiali e prestazioni di manodopera specializzata necessari per dare l'impianto completo e funzionante.

2.1.46) Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Art. 2.2

MATERIALI A PIÈ D'OPERA

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accredito in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accredito del loro importo nei pagamenti in acconto;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

CAPITOLO 3

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 3.1

NORME GENERALI - ACCETTAZIONE QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per gli interventi di costruzione, conservazione, risanamento e restauro da effettuarsi, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà più idonea purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità ed il più possibile compatibili con i materiali preesistenti in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, inoltre, possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. La Direzione dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza, da parte della Direzione dei Lavori, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

L'Appaltatore sarà obbligato, in qualsiasi momento, ad eseguire o a fare compiere, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori ed istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi (preconfezionati, formati nel corso dei lavori o preesistenti) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto.

In particolare, sui manufatti di valore storico-artistico, se gli elaborati di progetto lo prevedono, sarà cura dell'Appaltatore:

- determinare lo stato di conservazione dei manufatti da restaurare;
- individuare l'insieme delle condizioni ambientali e climatiche cui è esposto il manufatto;
- individuare le cause e i meccanismi di alterazione;
- individuare le cause dirette e/o indirette determinanti le patologie (alterazioni del materiale, difetti di produzione, errata tecnica applicativa, aggressione atmosferica, sbalzi termici, umidità, aggressione microrganismi, ecc.);
- effettuare in situ e/o in laboratorio tutte quelle prove preliminari in grado di garantire l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzarsi e di tutte le metodologie di intervento. Tali verifiche faranno riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI e alle raccomandazioni NORMAL.
- Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 3.2 MATERIALI IN GENERE

Acqua – Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà, anche avere, un pH neutro ed una durezza non superiore al 2%. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%), di sostanze chimiche attive o di inquinanti organici o inorganici.

Tutte le acque naturali limpide (con la sola esclusione dell'acqua di mare) potranno essere usate per le lavorazioni. Le acque, invece, che provengono dagli scarichi industriali o civili, in quanto contengono sostanze (zuccheri, oli grassi, acidi, basi) capaci d'influenzare negativamente la durabilità dei lavori, dovranno essere vietate per qualsiasi tipo di utilizzo.

Per quanto riguarda le acque torbide, le sostanze in sospensione non dovranno superare il limite di 2 gr/lit.

Acqua per lavori di pulitura – Oltre ad essere dolce e limpida ed avere, un pH neutro e la durezza non superiore al 2%, dovrà essere preventivamente trattata con appositi apparecchi deionizzatori dotati di filtri a base di resine scambiatrici di ioni aventi le specifiche richieste dalle Raccomandazioni Normal relativamente allo specifico utilizzo.

Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calci idrauliche dovranno altresì corrispondere alle prescrizioni contenute nella legge 595/65 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme tecniche vigenti, nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.

Cementi e agglomerati cementizi - Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197-2 e UNI EN 197-4.

A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme tecniche vigenti.

Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti, approvvigionati in sacchi sigillati con stampigliato il nominativo del produttore e la qualità del materiale contenuto. Non dovranno essere comunque mai usati in ambienti umidi né impiegati a contatto di leghe di ferro o di altro metallo.

Sabbia – La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte (minerali o sintetiche) sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, dovrà essere priva non solo delle sostanze inquinanti ma dovrà possedere anche una granulometria omogenea e provenire da rocce con resistenze meccaniche adeguate allo specifico uso. La sabbia, all'occorrenza, dovrà essere lavata al fine di eliminare qualsiasi sostanza inquinante e nociva.

Sabbia per murature ed intonaci - Dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari dal diametro di mm 2 per murature in genere e dal diametro di mm 1 per intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sabbie per conglomerati - I grani dovranno avere uno spessore compreso tra 0, 1 e 5 mm.

Per il confezionamento di calcestruzzi e di malte potranno essere usati sia materiali lapidei con massa volumica compresa fra i valori di 2.100 e 2.990 kg/mc sia aggregati leggeri aventi massa volumica inferiore a 1.700 kg/mc. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbie marine.

Sabbie, inerti e cariche per resine – Dovranno possedere i requisiti richiesti dai produttori di resine o dalla Direzione dei Lavori; la granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione e al tipo di lavorazione. Sarà assolutamente vietato l'utilizzo di sabbie marine o di cava che presentino apprezzabili tracce di sostanze

chimiche attive. I rinforzanti da impiegare per la formazione di betoncini di resina dovranno avere un tasso di umidità in peso non superiore allo 0,09% ed un contenuto nullo d'impurità o di sostanze inquinanti; in particolare, salvo diverse istruzioni impartite dalla Direzione dei Lavori, le miscele secche di sabbie silicee o di quarzo dovranno essere costituite da granuli puri del diametro di circa 0,10-0,30 mm per un 25%, di 0,50-1,00 mm per un 30% e di 1,00-2,00 mm per il restante 45%.

Polveri – (silice ventilata, silice micronizzata) dovranno possedere grani del diametro di circa 50-80 micron e saranno aggiunte, ove prescritto alla miscela secca di sabbie, in un quantitativo di circa il 10- 15% in peso. In alcune applicazioni potranno essere usate fibre di vetro sia del tipo tessuto che non tessuto e fibre di nylon. In particolare la Direzione dei Lavori e gli organi preposti dovranno stabilire le caratteristiche tecniche dei rinforzanti, dei riempitivi, degli addensanti e di tutti gli altri agenti modificatori per resine in base all'impiego ed alla destinazione.

Ghiaia e pietrisco - Le prime dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.

Gli elementi di ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;

- di cm 4 se si tratta di volti di getto;

- di cm 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili. Gli elementi più piccoli di ghiaie e pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Pomice - La pomice dovrà presentare struttura granulare a cavità chiuse, con superfici scabre, dovrà essere asciutta, scevra da sostanze organiche, da polvere o da altri elementi estranei.

Il peso specifico apparente medio della pomice non dovrà essere superiore a 660 kg/m³.

Perlite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 5 mm di diametro, completamente esente da polvere o da altre sostanze estranee e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile. Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m³.

Vermiculite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m³ a seconda della granulometria.

Polistirene espanso - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all'invecchiamento. Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m³ a seconda della granulometria.

Argilla espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna.

Per granuli di argilla espansa si richiede: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;

Per granuli di scisti espansi si richiede: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed alcali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m³ a seconda della granulometria.

Per l'accettazione dei materiali valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

Per quanto non espressamente contemplato si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459, UNI EN 197, UNI EN 13055-1, UNI 11013, UNI 8520-1, UNI 8520-2, UNI 8520-21, UNI 8520-22, UNI EN 932-1, UNI EN 932-3, UNI EN 933-1, UNI EN 933-3, UNI EN 933-8, UNI EN 1097-2, UNI EN 1097-3, UNI EN 1097-6, UNI EN 1367-1, UNI EN 1367-2, UNI EN 1744-1.

Art. 3.3
ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

E' facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 3.4
VALUTAZIONE PRELIMINARE CALCESTRUZZO

L'appaltatore, prima dell'inizio della costruzione dell'opera, deve effettuare idonee prove preliminari di studio ed acquisire idonea documentazione relativa ai componenti, per ciascuna miscela omogenea di calcestruzzo da utilizzare, al fine di ottenere le prestazioni richieste dal progetto.

Nel caso di forniture provenienti da impianto di produzione industrializzata con certificato di controllo della produzione in fabbrica, tale documentazione è costituita da quella di identificazione, qualificazione e controllo dei prodotti da fornire.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di acquisire, prima dell'inizio della costruzione, la documentazione relativa alla valutazione preliminare delle prestazioni e di accettare le tipologie di calcestruzzo da fornire, con facoltà di far eseguire ulteriori prove preliminari.

Il Direttore dei Lavori ha comunque l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la corrispondenza delle caratteristiche del calcestruzzo fornito rispetto a quelle stabilite dal progetto.

Art. 3.5
CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO (FRC)

Il calcestruzzo fibrorinforzato (FRC) è caratterizzato dalla presenza di fibre discontinue nella matrice cementizia; tali fibre possono essere realizzate in acciaio o materiale polimerico, e devono essere marcate CE in accordo alle norme europee armonizzate, quali la UNI EN 14889-1 ed UNI EN 14889-2. In aggiunta la confezione delle fibre deve riportare anche il lotto di produzione.

Parametri da riportare sulla confezione delle fibre.

Fibre di acciaio	Fibre polimeriche
Lunghezza [mm] Diametro equivalente [mm] Rapporto d'aspetto Forma Resistenza a trazione* [MPa] Modulo elastico* [GPa] Allungamento a rottura* [%] Densità [kg/m ³]	Polimero Lunghezza [mm] Diametro equivalente [mm] Rapporto d'aspetto Forma Resistenza a trazione* [MPa] Modulo elastico* [GPa] Allungamento a rottura* [%] Massa volumica lineare [tex] Temperatura di transizione vetrosa e di fusione**

--	--

(*) I seguenti parametri non vengono determinati necessariamente sulla fibra, ma in accordo con le UNI EN 14889.

(**) Nella UNI EN 14889-2 tale misura è indicata con tenacità.

La miscela del calcestruzzo fibrorinforzato deve essere sottoposta a valutazione preliminare secondo le indicazioni riportate nel punto § 11.2.3 del D.M. 17 gennaio 2018 con determinazione dei valori di resistenza a trazione residua f_{R1k} per lo Stato limite di esercizio e f_{R3k} per lo Stato limite Ultimo determinati secondo UNI EN 14651. Le proprietà nominali del FRC indurito devono essere determinate su provini normalizzati, realizzati e maturati in condizioni controllate, mediante prove standard di laboratorio, come previsto dalla citata norma UNI.

Le prestazioni ed i principali vantaggi derivanti dall'utilizzo del calcestruzzo FRC sono sia costruttivi che strutturali.

L'aggiunta delle fibre conferisce al calcestruzzo, dopo la fessurazione, una significativa resistenza residua a trazione (tenacità). Quest'ultima dipende anche dal rapporto di aspetto (ovvero il rapporto lunghezza/diametro equivalente delle fibre), la percentuale volumetrica delle fibre, le caratteristiche fisico-meccaniche di queste ultime. Le fibre dovranno quindi offrire una migliore duttilità del conglomerato nella fase successiva all'innescio del fenomeno fessurativo. Pertanto dovranno avere l'effetto di ridurre la fragilità della matrice cementizia: il miglioramento del comportamento fessurativo quindi, comporterà un aumento della durabilità dell'opera.

Le prestazioni richieste a un calcestruzzo FRC sono le seguenti:

- classe di resistenza a compressione;
- classe di consistenza;
- classe di esposizione;
- limite di proporzionalità (tensione corrispondente);
- classe di tenacità, ovvero resistenza opposta dal materiale all'avanzamento del processo di frattura.

E' inoltre necessario definire le seguenti proprietà:

- dimensione massima dell'aggregato;
- caratteristiche geometriche della fibra;
- materiale utilizzato per la fibra.

Ulteriori prestazioni del calcestruzzo fibrorinforzato rispetto a quello convenzionale dovranno essere:

- maggiore resistenza alla fatica
- maggiore resistenza agli urti
- maggiore resistenza allo stress termico
- maggiore resistenza all'abrasione.

In linea generale i calcestruzzi FRC saranno confezionati con l'uso delle seguenti fibre rinforzanti:

- fibre di acciaio
- fibre di vetro e fibre di natura organica

Le *fibre di acciaio*, sono disponibili in forma di aghi di diversa conformazione geometrica: a sezione circolare o rettangolare, ad estremità piegate, dentate, ecc. con diametro equivalente compreso fra 0.4 e 1.2 mm e lunghezza variabile tra 25 e 80 mm. Esse, a seconda delle prestazioni da conseguire, verranno aggiunte in misura variabile secondo le prescrizioni della Direzione Lavori (es. da 25 fino a 150 kg/m³ di calcestruzzo).

Le principali applicazioni dei calcestruzzi rinforzati con fibre di acciaio riguardano:

- pannelli portanti di facciata;
- la realizzazione di pavimentazioni industriali in calcestruzzo dove le fibre vengono convenientemente impiegate in sostituzione della tradizionale armatura in forma di rete elettrosaldata;
- la realizzazione di conci prefabbricati per i rivestimenti definitivi delle gallerie;
- giunti o nodi strutturali, per il vantaggio offerto di ridurre le usuali elevate percentuali di armatura ivi presenti;

- elementi di copertura, per la possibilità di realizzare spessori sottili privi della consueta armatura disposta sul piano medio;
- strutture destinate ad assorbire urti e/o per resistere alla fatica, come collettori o tubazioni per elevate pressioni, traversine ferroviarie, pali ad alta resistenza, ecc.;
- travi precomprese prefabbricate, allo scopo di assorbire le tensioni di trazione in assenza di armature concentrate.

Le *fibre di vetro e quelle di natura organica* (prevalentemente poliacrilonitrile, poliestere e polipropilene) attualmente impiegate si distinguono in:

- fibre non metalliche strutturali, di lunghezza variabile tra 20 e 60 mm e diametro equivalente di 0.8-1.3 mm. Esse, a seconda delle prestazioni da conseguire, verranno aggiunte in misura variabile secondo le prescrizioni della Direzione Lavori (es. da 2.5 fino a 6.0 kg/m³ di calcestruzzo) per la produzione di conglomerati destinati alle stesse applicazioni di quelli prodotti con le fibre di acciaio;

- fibre non metalliche non strutturali, di lunghezza variabile da 10 a 30 mm e diametro di 0.01-0.02 mm aggiunte in misura di 0.8-1.2 kg/m³ per la realizzazione di calcestruzzi destinati prevalentemente a solette e pavimenti di piccolo spessore per attenuare il rischio fessurativo derivante dal ritiro plastico del conglomerato.

- materiale polimerico: in questo caso il calcestruzzo fibrorinforzato viene definito SNFRC (Synthetic Fiber Reinforced Concrete). Tali fibre hanno una bassa resistenza al fuoco, ai raggi ultravioletti e all'ossigeno. Si suddividono in:

- a basso modulo elastico: non accrescono la resistenza a trazione del materiale però migliorano la tenacità e sono utili a contrastare il fenomeno fessurativo della matrice cementizia. Tra le più utilizzate ci sono:
 - le fibre polipropileniche non strutturali;
 - le fibre polietileniche;
 - le fibre di poliestere;
 - le fibre di nylon.
- ad alto modulo elastico: rispetto alle precedenti garantiscono anche un aumento della resistenza a trazione del calcestruzzo. Tra le più utilizzate ci sono:
 - le fibre polipropileniche strutturali;
 - le fibre di PVA (polivinilalcol)
 - le fibre di carbonio
 - le fibre acriliche (le fibre poliacrilonitriliche)
 - le fibre aramidiche

- materiali naturali: in questo caso si parla di NFRC (Natural Fiber Reinforced Concrete).

Le fibre possono avere diverse forme, oltre a quella semplicemente rettilinea, infatti esistono fibre ondulate, uncinata, nervate, ad estremità schiacciate, ecc. Commercialmente le fibre si presentano sotto forma di monofilamento (ogni fibra si presenta separata dalle altre) e bundles (le fibre si presentano in gruppi. Le fibre bundles dette placchettate, durante la miscelazione con la matrice cementizia si separano tra di loro e diventano monofilamenti).

Le fibre inoltre si distinguono in base alle loro dimensioni in:

- microfibre: sono idonee a contrastare le piccole fessure come quelle che si formano a seguito dell'azione del ritiro plastico;

- macrofibre: sono idonee a contrastare le fessure dovute ai carichi esterni e al ritiro igrometrico. Alcune macrofibre possono aumentare la resistenza a trazione e la tenacità del calcestruzzo.

La lunghezza delle fibre deve essere compatibile con il copriferro e l'interferro ed essere proporzionata alla dimensione massima dell'aggregato. E' consigliata una lunghezza della fibra non inferiore al doppio della dimensione massima dell'aggregato. In presenza di un rinforzo ibrido (costituito da fibre di diversa tipologia e lunghezza) l'annotazione precedente è da riferirsi alla fibra di maggior lunghezza.

Le norme CNR-DT 204/2006 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di strutture di calcestruzzo fibrorinforzato", indicano che il dosaggio minimo di fibre per impieghi strutturali non deve essere inferiore allo 0,3% in volume.

Tutte le fibre devono presentare una distribuzione omogenea all'interno dell'impasto. Il raggiungimento di tale condizione può essere ostacolato dalla formazione di accumuli, comunemente indicati con i termini di "grumi", "ciuffi" o "grovigli". In particolare, la loro presenza, seppur limitata, può provocare occlusioni tali da rendere difficoltose le operazioni di pompaggio.

Se necessario e autorizzato dalla Direzione lavori, per garantire al calcestruzzo un'adeguata lavorabilità si potrà aumentare la frazione fine e/o ridurre il diametro massimo dell'aggregato e aggiungere all'impasto

additivi fluidificanti.

Controlli di accettazione in cantiere

Il Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, deve verificare che ciascuna miscela omogenea sia coperta da CVT in corso di validità, di cui una copia deve essere presente in cantiere.

Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'esecutore dei lavori deve inoltre assicurare la conservazione di tutta la documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento ed alle eventuali annotazioni trasmesse dal Direttore dei Lavori, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

I controlli di accettazione in cantiere:

- sono obbligatori e devono essere eseguiti a cura e sotto la responsabilità del Direttore dei Lavori;
- devono essere effettuati contestualmente alla messa in opera del FRC;
- devono essere eseguiti su provini prelevati in cantiere.

In aggiunta alle prove di accettazione richieste per la verifica di lavorabilità e di resistenza alla compressione, previste per il calcestruzzo senza fibre, per ogni miscela omogenea è obbligatorio fare almeno un prelievo di due campioni ogni 100 m³ di getto, da sottoporre a prova di flessione secondo la UNI EN 14651.

Il Direttore dei Lavori deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati al Laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Le prove e i controlli necessari sul calcestruzzo FRC sono disposti dalle "Linee Guida per l'identificazione, la qualificazione, la certificazione di valutazione tecnica ed il controllo di accettazione dei calcestruzzi fibrorinforzati FRC (Fiber Reinforced Concrete)".

Art. 3.6

PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

1) I *segati di legno* a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ± 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- trattamenti preservanti vari;

2) I *pannelli a base di fibra di legno* oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con i requisiti generali della norma UNI EN 622-1 e con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m³; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro oltre 800 kg/m³, misurate secondo le norme UNI vigenti.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la levigatura);
- rivestita su uno o due facce mediante \$MANUAL\$ (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- assorbimento di acqua di \$MANUAL\$ massimo (misurato secondo UNI EN 317);
- resistenza a trazione di \$MANUAL\$ minimo;
- resistenza a compressione di \$MANUAL\$ minimo;
- resistenza a flessione di \$MANUAL\$ minimo.

3) Gli elementi strutturali di *legno lamellare incollato* sono prodotti conformemente alla UNI EN 14080.

L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una delle classi di resistenza previste dalla UNI EN 14080 può essere effettuata sulla base delle proprietà delle lamelle o direttamente sulla base dei risultati di prove sperimentali, secondo le UNI EN 384 e UNI EN 408.

Le dimensioni delle singole lamelle rispetteranno i limiti per lo spessore e per l'area della sezione trasversale indicati nella UNI EN 14080.

Il *micro-lamellare (LVL)* è un prodotto a base di legno realizzato incollando tra loro fogli di legno di spessore generalmente compreso fra i 3 e 6 mm, con l'impiego di calore e pressione, con le fibre orientate nella direzione dell'asse dell'elemento. Definizione, classificazione e specifiche sono contenute nella norma europea UNI EN 14279. Gli elementi strutturali in microlamellare di tipo lineare (travi) hanno tutti gli strati disposti in direzione parallela all'asse dell'elemento. La sezione trasversale in genere è costituita da un minimo di 5 strati.

4) I *pannelli a base di particelle di legno (truciolati)* a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm;
- umidità del $10\% \pm 3\%$;
- massa voluminica $\$MANUAL\$$ kg/m³;
- superficie: grezza/levigata rivestita con $\$MANUAL\$$;
- resistenza al distacco degli strati esterni $\$MANUAL\$$ N/mm² minimo, misurata secondo la norma UNI EN

311;

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo la norma UNI EN 317;

- assorbimento d'acqua $\$MANUAL\%$ massimo;
- resistenza a flessione di $\$MANUAL\$$ N/mm² minimo.

5) I *pannelli di legno compensato e paniforti* a completamento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- intolleranze sullo spessore: ± 1 mm, misurate secondo la norma UNI EN 315;
- umidità non maggiore del 12%
- grado di incollaggio (da 1 a 10), misurato secondo le norme UNI EN 314-1 e UNI EN 314-2.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione N/mm², misurata secondo la norma UNI 6480;
- resistenza a flessione statica N/mm² minimo, misurata secondo la norma UNI 6483.

Qualora utilizzati per scopi strutturali, i prodotti a base di legno saranno conformi ai requisiti indicati nella Direttiva Legno CNR DT 206 ed alle pertinenti norme UNI di riferimento. Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13986, UNI EN 1309-1, UNI EN 844, UNI EN 336, UNI EN 1309-3, UNI EN 975, UNI ISO 1029, UNI EN 309, UNI EN 311, UNI EN 313, UNI EN 316, UNI EN 318, UNI EN 319, UNI EN 320, UNI EN 321, UNI EN 323, UNI EN 635, UNI 6467.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.7

LEGNO LAMELLARE INCOLLATO

Il legno lamellare disponibile sotto forma di travi, di pannelli in multistrati o di sezioni sagomate di varia natura proveniente dalle migliori zone di accrescimento (con raccordi fra le parti mediante piccoli raggi di curvatura il raggio non può essere inferiore a 160 volte lo spessore della lamella di specie resinosa e 200 volte per lamelle di specie dure) dovrà essere fornito in opera conformemente alle norme UNI (in particolare la UNI EN 14080) e/o CNR vigenti ed in loro mancanza quelle della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere). Ogni pezzatura dovrà essere selezionata qualitativamente e dimensionalmente, stagionata, giuntata di testa e piattata sulle quattro facce, formando le lamelle nelle misure richieste dagli elaborati di progetto. Le lamelle, assemblate per incollaggio eseguito con collanti di tipo strutturale (a base di resorcina formaldeide o di urea), dovranno essere del tipo impregnato con sostanze atte a garantire l'assoluta inattaccabilità da parte di insetti, funghi, agenti atmosferici e chimici. Le strutture portanti dovranno, grazie

all'elevata coibenza termica, impedire la creazione di ponti termici ed eliminare fenomeni di condensa.

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080, e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la marcatura CE.

Le singole tavole, per la composizione di legno lamellare, dovranno soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 14081-1 al fine di garantirne una corretta attribuzione ad una classe di resistenza. Per classi di resistenza delle singole tavole superiori a C30 si farà riferimento esclusivo ai metodi di classificazione a macchina.

Le singole lamelle vanno tutte individualmente classificate dal fabbricante come previsto al § 11.7.2 del citato decreto.

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:

- di delaminazione;
- di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio;
- di controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

La determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura e di altre proprietà fisiche e meccaniche saranno effettuate secondo le prescrizioni di cui alle norme UNI EN 408.

Art. 3.8

PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Pietre naturali e marmi -Le pietre naturali da impiegare per la muratura o per qualsiasi altro lavoro dovranno essere di grana compatta ed esenti da piani di sfaldamento, screpolature, venature ed inclusioni di sostanze estranee; inoltre, dovranno avere dimensioni adatte al particolare tipo di impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere sottoposte e possedere un'efficace capacità di adesione alle malte. Il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai superare il 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

Marmo (termine commerciale) - Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrini calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Dovranno essere della migliore qualità, privi di scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi o altri difetti che li renderebbero fragili e poco omogenei. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture e scheggiature.

Granito (termine commerciale) - Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico
- potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino - Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale) - Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
 - modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;
- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

Pietre da taglio - Oltre a possedere i requisiti delle pietre naturali, dovranno essere sonore alla percussione, prive di fenditure e litoclasti e possedere una perfetta lavorabilità.

Per le opere a "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce. Inoltre dovranno avere buona resistenza a compressione, resistenza a flessione, tenacità (resistenza agli urti), capacità di resistenza agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, lavorabilità (attitudine ad essere trasformate in blocchi squadrate, in lastre, colonne, capitelli, cornici) e lucidabilità.

Lastre per tetti, per cornicioni e simili – Saranno preferibilmente costituite da rocce impermeabili (poco porose), durevoli ed inattaccabili al gelo, che si possano facilmente trasformare in lastre sottili (scisti, lavagne).

Lastre per interni – Dovranno essere costituite preferibilmente da pietre perfette, lavorabili, trasformabili in lastre lucidabili, tenaci e resistenti all'usura.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.9

PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;
- b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:
 - b1) qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

b2) qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
- piccole fenditure;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

b3) qualità III: esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica); alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

Nel caso si utilizzino piastrelle di sughero agglomerato le norme di riferimento sono la UNI ISO 3810;

3 - Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione di cui alla norma 14411 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN ISO 10545-2 e 10545-3.

a) Le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alla norma UNI EN 14411. I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

b) Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 2234/39, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm)² minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse, per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alle norme UNI vigenti;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori nel rispetto della norma UNI EN ISO 10545-1.

d) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

4 - I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala

- dei grigi;
- c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
- rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
 - piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
 - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
 - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;
- d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);
- e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;
- f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
- g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i;
- h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
- i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;
- l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi precedenti si intende effettuato secondo le modalità indicate nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);
- m) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

5 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

6 - I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 10966.

CARATTERISTICHE	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+

Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ Significativa - Non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

7 - I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamente alle seguenti prescrizioni.

- a. Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.
- b. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 1338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamente devono rispondere a quanto segue:
 - essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
 - le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
 - la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
 - il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
 - il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per la media;
 - la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media.

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 1338.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

8 - I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa,

- solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

l'accettazione avverrà secondo il punto 1 del presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

9 - I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

a) Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1;

b) i prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamento a quanto segue:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

c) i criteri di accettazione sono quelli precisati nel presente articolo; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti);

d) i prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

10 - Le mattonelle di asfalto:

- dovranno rispondere alle prescrizioni del Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 kgm minimo; resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso;
- dovranno inoltre rispondere alle medesime prescrizioni previste per i bitumi;
- per i criteri di accettazione si fa riferimento a quanto precisato nel presente articolo; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

11 - I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme vigenti. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

12 - I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante misurato secondo la norma UNI EN 12697-1;
- granulometria misurata secondo la norma UNI EN 12697-2;
- massa volumica massima misurata secondo UNI EN 12697-5;
- compattabilità misurata secondo la norma UNI EN 12697-10.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica:, UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 10966, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.10

PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)

1 - Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

2 - Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.) e devono essere conformi alla norma UNI 9460.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
 - le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
 - le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm² di superficie proiettata;
 - sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio;
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza $\pm 3\%$; larghezza $\pm 3\%$ per tegole e $\pm 8\%$ per coppi;
- c) sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%;
- d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso;
- e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N;
- f) carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;
- g) i criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo. In caso di contestazione si farà riferimento alle UNI vigenti.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

3 - Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.) e devono essere conformi alla norma UNI 9460.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
 - le fessure non sono ammesse;
 - le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
 - le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
 - le scagliature sono ammesse in forma leggera;
 - e le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del

prodotto;

- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza $\pm 1,5\%$; larghezza $\pm 1\%$; altre dimensioni dichiarate $\pm 1,6\%$; ortometria scostamento orizzontale non maggiore del $1,6\%$ del lato maggiore;
- c) sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del $\pm 10\%$;
- d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h;
- e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 d;
- f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N;
- g) i criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI vigenti.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

4 - Le lastre di fibrocemento.

1) Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);
- lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezione traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio);
- lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

I criteri di controllo sono quelli indicati in 2.

2) Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:

- a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza $\pm 0,4\%$ e massimo 5 mm;
- b) spessori scelti tra le sezioni normate con tolleranza $\pm 0,5$ mm fino a 5 mm e $\pm 10\%$ fino a 25 mm;
- c) rettilineità dei bordi scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;
- d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione);
 - tipo 1: 13 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
 - tipo 2: 20 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
- e) massa volumica apparente;
 - tipo 1: 1,3 g/cm³ minimo;
 - tipo 2: 1,7 g/cm³ minimo;
- f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
- g) resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

3) Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:

- a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;
- b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei Lavori;
- c) tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);
- d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori;
- e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di +20 °C seguito da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
- f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm³.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

4) Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel punto 3.

5 - Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI EN ISO 14631;
- b) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI EN ISO 7823 (varie parti);
- c) i criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo.

6 - Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a completamento alle seguenti caratteristiche:

- a) tolleranze dimensioni e di spessore normati, idonea resistenza al punzonamento, resistenza al piegamento a 360 °C; resistenza alla corrosione; idonea resistenza a trazione.

Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;

- b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

7 - I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati all'inizio del presente articolo. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

Art. 3.11

PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE

1 - Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano in base:

- 1) al materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

La Direzione dei Lavori ai fini dell'accettazione dei prodotti che avviene al momento della loro fornitura, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle norme vigenti e alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - Membrane

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, od a loro completamento, alle seguenti prescrizioni.

Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nelle norme UNI 8178.

- b) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI 11470 e UNI EN 1931 oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alla norma per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.
- c) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche e le modalità di prova previste dalle norme UNI EN 13707, UNI EN 12730 e UNI EN 12311, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le membrane rispondenti alle norme per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.
- d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria e all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI EN 1928, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
- e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalle citate norme UNI oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3) I tipi di membrane considerate i cui criteri di accettazione indicati nel punto 1 comma c) sono:

- a) - membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
 - membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
 - membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
 - membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
 - membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
 - membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
 - membrane polimeriche accoppiate. Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

- Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).
- Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).
- Classe C membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).
- Classe D membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.
- Classe E membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).
- Classe F membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche

caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

- c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste dalle norme armonizzate UNI EN 13361, UNI EN 13362, UNI EN 13491, UNI EN 13492 e UNI EN 13493.

4 - I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono soddisfare le caratteristiche previste dalle norme UNI e devono essere conformi alle norme vigenti.

Il sistema di protezione descritto (UNI EN 1504-1) dovrà garantire almeno le seguenti caratteristiche tecniche:

Definizioni del sistema di protezione	UNI EN 1504-1
Resistenza allo shock termico	UNI EN 13687-2; UNI EN 13687-5
Resistenza alla penetrazione degli ioni cloruro	UNI EN 13396
Resistenza alla carbonatazione	UNI EN 13295
Resistenza alla trazione	UNI EN 1542
Compatibilità termica ai cicli di gelo/disgelo	UNI EN 13687-1

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione):

- viscosità ...;
- massa volumica kg/dm³ minimo - massimo ...;
- contenuto di non volatile % in massa minimo ...;
- punto di infiammabilità minimo % ...;
- contenuto di ceneri massimo g/kg

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori e per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla relativa normativa tecnica.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.12

PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un

bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.13

PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

1 - Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto o alla norma UNI ISO 11600 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

2 - Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

3 - Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;
- resistenza a trazione (non tessuti UNI 8279-4);
- resistenza a lacerazione (non tessuti UNI EN ISO 9073-4; tessuti UNI 7275);
- resistenza a perforazione con la sfera (non tessuti UNI EN 8279-11; tessuti UNI 5421);
- assorbimento dei liquidi (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- assorbimento (non tessuti UNI EN ISO 9073-6);
- variazione dimensionale a caldo (non tessuti UNI EN 8279-12);
- permeabilità all'aria (non tessuti UNI EN 8279-3).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

Trattamento protettivo ricalcinizzante dei ferri di armatura, ripuliti da precedenti operazioni di demolizione del copriferro e dall'eventuale ruggine con sabbiatura o pulizia meccanica. La malta bicomponente sarà a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9. Il prodotto deve risultare resistente all'acqua, ai gas aggressivi presenti nell'atmosfera, svolgendo una azione protettiva efficace secondo gli standard della UNI EN 15183 della superficie metallica all'ossidazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 13888, UNI EN 12004-1, UNI EN 12860.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.14 INFISSI

1 - Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Tipologia

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alle norme UNI 8369-1 e 2 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b.); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

- a) La Direzione dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo

dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

1) Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;
- resistenza all'intrusione.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) La Direzione dei Lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) La Direzione dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

3.14.1 Porte scorrevoli

Per motivi progettuali ovvero funzionali allo spazio disponibile è sempre più frequente il caso di soluzioni con porte scorrevoli. Al pari di altri tipi di serramenti, anche questi dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni esecutivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intenderà comunque, nel loro insieme, una realizzazione conforme alle indicazioni previste dalla norma UNI EN 1628 in materia di resistenza alle sollecitazioni e alla UNI EN 12046-2 per le forze di manovra indicate.

Le porte scorrevoli potranno essere:

- interne (o a scomparsa)
- esterne rispetto al muro.

Porte scorrevoli interne

Le porte scorrevoli "interne" (o a scomparsa), quando aperte, saranno allocate completamente all'interno della parete che le ospita. Le ante di tali porte potranno essere previste con una o più ante.

Nel caso di porte scorrevoli a due ante sarà previsto un sistema a scorrimento con due controtelai, o cassettoni più piccoli rispetto all'apertura, posti ai lati. Il controtelaio potrà essere posto su un unico lato e largo abbastanza da alloggiare le due ante parallele che scorreranno contrapposte e si eclisseranno nello stesso vano.

Porte scorrevoli esterne

Le porte scorrevoli "esterne", correranno su un binario o un bastone fissato alla parete e quando aperte, l'anta si sovrapporrà ad essa impegnando uno spazio pari alla grandezza dell'anta stessa.

Con le porte scorrevoli esterne si potrà sfruttare meglio lo spazio interno alla parete potendo installare impianti, cavi sottotraccia, prese e interruttori, che diversamente non sarebbe possibile inserire. Le ante delle porte scorrevoli esterne saranno sempre a vista e si muoveranno lungo la parete, lateralmente all'apertura, su di un binario prefissato.

Per entrambi i tipi di porta potranno essere previste ante di varia finitura ovvero in vetro di design opaco o trasparente al fine di donare maggiore luminosità agli ambienti serviti.

Caratteristiche del controtelaio

La struttura del controtelaio o cassonetto sarà in acciaio zincato, di spessore idoneo sia nei fianchi che nei profili posteriore e di fondo. Il fianco del cassonetto sarà realizzato in un unico pezzo di lamiera e presenterà delle grecature per conferire una maggiore rigidità alla struttura. Una rete metallica, che completerà il fianco, sarà prevista in acciaio zincato e fissata al fianco mediante graffette consentendo così l'ancoraggio diretto dello strato d'intonaco finale. Si avrà cura inoltre, di prevedere una rete a maglia fine in fibra di vetro che, posta nella parte di giunzione tra cassonetto e laterizio, fungerà da protezione per possibili fessurazioni dell'intonaco.

Nel caso di parete da realizzare in cartongesso, dovrà essere previsto un controtelaio con profili orizzontali in acciaio zincato atti sia a rinforzare la struttura che a facilitare l'applicazione e il fissaggio delle lastre di cartongesso.

Il sistema di scorrimento sarà composto da un profilo guida in alluminio, o altro materiale equivalente, e sarà fissato in modo stabile, corredato da carrelli con cuscinetti dalla portata (in kg) superiore al peso della porta da sostenere.

3.14.2 Infissi esterni ed interni per i disabili

Generalità e normativa

La legislazione italiana ed europea ha da tempo regolamentato la progettazione di nuovi edifici e la riqualificazione o rifunionalizzazione di quelli esistenti, in assenza di barriere, per rendere fruibile lo spazio urbano ed edilizio anche alle persone con mobilità ridotta.

In relazione alle finalità riportate nelle norme, devono essere contemplati tre livelli di qualità dello spazio costruito:

- l'accessibilità: il livello più alto poiché consente subito la totale fruizione;
- la visitabilità: il livello di accessibilità limitato a una parte dell'edificio o delle unità immobiliari, che consente, comunque, ogni tipo di relazione fondamentale anche alla persona con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale;
- l'adattabilità: il livello ridotto di qualità, tuttavia modificabile, per originaria previsione progettuale, di trasformazione in livello di accessibilità.

Quindi per conseguire la completa accessibilità e fruibilità dell'edificio è importante adottare le giuste soluzioni di alcuni punti-chiave quali, ad esempio, l'accesso, i collegamenti verticali e orizzontali nonché la dotazione di adeguati servizi igienici.

Le principali norme e linee guida in favore dell'eliminazione delle barriere architettoniche, sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi e norme:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design".

Le porte di accesso agli edifici

Le porte disposte su percorsi d'ingresso dovranno consentire e facilitare il passaggio di persone disabili ed essere utilizzate da persone con mobilità ridotta.

Le porte di accesso di ogni edificio dovranno essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un transito comodo anche da parte di persona su sedia a ruote.

Il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti dovranno essere complanari, e adeguatamente dimensionati sia per le manovre con la sedia a ruote, sia rispetto al tipo di apertura. Per dimensioni, posizionamento, e manovrabilità la porta sarà tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Le porte battenti e le porte automatiche dovranno poter essere utilizzate senza pericolo. La durata dell'apertura di una porta automatica dovrà permettere il passaggio delle persone a mobilità ridotta.

Il sistema di rilevamento delle persone deve essere regolato in modo da aprire la porta rapidamente e realizzato per individuare individui di ogni taglia.

Le porte internamente a vetri dovranno essere facilmente individuabili sia da aperte sia da chiuse dalle persone ipovedenti di tutte le taglie e creare impedimenti visuali, mediante l'uso di elementi visivi a contrasto, incollati, dipinti, incisi o intarsiati nel vetro.

Porte interne

Per le porte interne sono suggerite, se non diversamente disposto dal progetto esecutivo e dalla DL, porte scorrevoli o similari purché di facile manovrabilità e che non rappresentino intralcio e non richiedano grossi sforzi di apertura. Sono da evitare i meccanismi di ritorno automatico, nel caso non prevedano sistemi di fermo a fine corsa.

Ogni porta deve avere un angolo di apertura almeno pari a 90°.

La larghezza del passaggio utile dovrà essere misurata tra il battente aperto a 90° e il telaio della porta, maniglia non compresa, e sarà normalmente pari a:

- 0,83 m per una porta da 0,90 m;
- 0,77 m per una porta da 0,80 m.

Comunque dovranno essere poste in opera porte la cui larghezza della singola anta non sia superiore a 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati a un'altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

Le maniglie delle porte dovranno essere facilmente impugnate in posizione in piedi e seduto, per cui la loro altezza dovrà essere compresa tra 85 e 95 cm, quella consigliata è di 90 cm.

L'estremità delle maniglie delle porte dovrà essere situata a oltre 0,40 m da un angolo rientrante o da un altro ostacolo all'avanzamento di una sedia a rotelle. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente arrotondate.

L'estensione della maniglia sarà una soluzione realizzabile ma bisognerà comunque verificare che lo sforzo all'apertura sia inferiore a 50 N nel punto di presa della maniglia, in presenza o meno di un dispositivo con chiusura automatica.

Infissi esterni

Dovranno essere installate finestre che garantiscano una buona visibilità sia a chi è costretto in posizione sdraiata, sia a chi, in carrozzella, osserva l'ambiente esterno da una posizione più bassa.

La soglia tra balcone e ambiente interno non deve avere un dislivello tale da costituire ostacolo al passaggio di una persona su sedia a ruote.

Non sarà possibile installare porte-finestre con traversa orizzontale a pavimento avente un'altezza tale da

impedire il transito di una sedia a ruote.

I serramenti con ante a scorrimento orizzontale dovranno essere facilmente manovrati da tutte le persone a condizione che il movimento non richieda una forza superiore ad 8 Kg e la maniglia sia situata ad un'altezza adeguata alle persone in carrozzina.

Gli infissi aventi ante a bilico o vasistas dovranno essere facilmente manovrate da tutte le persone purché non sia necessario un movimento violento, non sia prevista un'inclinazione eccessiva e l'eventuale meccanismo a leva sia azionabile da adeguata altezza.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando, dovrà essere compresa tra cm. 100 e 130 (si consigliano 115 cm).

La maniglia dovrà essere a leva; in esigenza di maggiore forza si consiglia una maniglia a leva con movimento verticale.

Si dovranno predisporre dei comandi a distanza per eventuali finestre più alte o dei sistemi di apertura automatica.

Art. 3.15

PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

2 - Prodotti rigidi

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417 (varie parti).

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nel progetto, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su "Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne".

- e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Coperture Discontinue".
- f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.
Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio.

3 - Prodotti flessibili.

- a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

- b) I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

4 - Prodotti fluidi o in pasta.

- a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

- b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile le superfici a vista dai graffiti.

Conforme alle valutazioni della norma UNI 11246, la barriera dovrà colmare i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che impedisce ai

graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

L'applicazione del prodotto è possibile con lavorazione a pennello, a rullo ovvero con pistola a spruzzo o con airless.

Il supporto su cui applicare la barriera dovrà essere pulito, privo di polvere, sporcizia, grassi, oli ed efflorescenze. Se necessario si dovranno utilizzare metodi di rimozione con sabbatura, idrosabbatura o acqua in pressione, a seconda della superficie da trattare.

La barriera applicata si dovrà trasformare quindi in una pellicola che non deve modificare in modo percettibile la superficie, ma permettere di intervenire per rimuovere i graffi eventualmente eseguiti, con idropulitrice ad acqua calda.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.16

PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN ISO 29465, UNI EN ISO 29466, UNI EN 824 e UNI EN ISO 29468 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

- 2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.
- 3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta
 - composizione chimica organica: plastici compatti;
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
 - composizione chimica mista: asfalto.
- 4) Combinazione di materiali di diversa struttura
 - composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
 - composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.
- 5) Materiali alla rinfusa
 - composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
 - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
 - composizione chimica mista: perlite bitumata.

2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- a) dimensioni: lunghezza - larghezza, (UNI EN ISO 29465) valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- b) spessore (UNI EN ISO 29466) : valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- c) massa volumica apparente (UNI EN 1602): deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831-1 e UNI 10351;
- e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
 - reazione o comportamento al fuoco;
 - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
 - compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

3 - Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

4 - Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Tabella da compilare a cura dell'estensore del capitolato

CARATTERISTICA	UNITA' DI MISURA	DESTINAZIONE D'USO			
		A	B	C	D
VALORI RICHIESTI					
<i>Comportamento all'acqua</i>					
Assorbimento all'acqua per capillarità	%				
Assorbimento d'acqua con immersione parziale per breve periodo	%				(UNI EN ISO 29767)
Assorbimento d'acqua con immersione parziale per lungo periodo	%				(UNI EN 12087)
Resistenza al gelo e al disgelo	cicli				(UNI EN 12091)
Permeabilità al vapore d'acqua	·				(UNI EN 12086)
<i>Caratteristiche meccaniche</i>					
Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²				(UNI EN 826)
Resistenza a taglio	N				(UNI EN 12090)
Resistenza a flessione	N				(UNI EN 12089)
	N				
	N				
<i>Caratteristiche di stabilità</i>					
Stabilità dimensionale	%				
Coefficiente di dilatazione lineare					(UNI EN 1603)

Temperatura limite di esercizio	% mm/m °C	(UNI EN 1604)
<i>Nota: completare, eventualmente, con altre caratteristiche.</i>		
A =		
B =		
C =		
D =		

\$MANUAL\$

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei Lavori accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.17 MATERIALI ISOLANTI SINTETICI

Art. 3.17.1 POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO

Il polistirene espanso sinterizzato EPS, deriva dal petrolio sotto forma di stirene o stirolo. Lo stirolo è la materia base del polistirene sia estruso che sinterizzato.

Per produrre l'EPS, il polistirolo (granulato) viene espanso mediante l'impiego di pentano (circa il 6%) ad una temperatura di circa 100 C°. Il materiale acquista così un volume 20-50 volte maggiore di quello iniziale. Il semi-prodotto viene ulteriormente espanso mediante vapore acqueo, e quindi formato e tagliato nelle dimensioni desiderate.

Per conferire ai prodotti precise caratteristiche tecniche, come l'autoestinguenza e la resistenza al fuoco, vengono aggiunti vari additivi.

Il polistirene espanso sinterizzato si utilizza generalmente in pannelli. Il materiale ha struttura cellulare a celle chiuse e se posto in acqua galleggia. L'EPS inoltre non emana odori e non da alcun problema a contatto con la pelle. E' fisiologicamente innocuo ed è consentito anche per imballaggi di prodotti alimentari.

Si presenta allo stato naturale come un materiale trasparente, incolore, brillante ma può anche essere offerto traslucido, opaco o colorato. La forma è quella dei granuli con granulometria variabile a seconda degli impieghi. Duro e rigido alla percussione emette un suono di timbro quasi metallico; ha buone caratteristiche meccaniche anche a bassissime temperature, alta resistenza alla trazione, eccezionali proprietà dielettriche, inodore, non igroscopico, ha un basso peso specifico, eccellente stampabilità, ottima stabilità dimensionale. Il polistirene ha una bassa conducibilità termica e per questo viene usato anche come isolante del calore. Ha un alto indice di rifrazione alla luce e quindi i suoi manufatti sono molto brillanti e trasparenti. Dal punto di vista chimico resiste agli alcali, agli acidi diluiti, alle soluzioni saline e alla maggior parte dei composti organici; si scioglie però nei solventi aromatici e clorurati. Naturalmente, data la grande diffusione di questo polimero, esistono in commercio numerosi tipi di polistirene, a seconda degli usi: lubrificato per facilitarne la lavorazione, antielettrostatico, resistente alla luce, rinforzato con fibre di vetro, espandibile.

La norma di prodotto per l'EPS è la UNI EN 13163 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

L'EPS ha una conducibilità termica ridotta grazie alla sua struttura cellulare chiusa, formata per il 98% di aria. Questa caratteristica gli conferisce un'ottima efficacia come isolante termico. La norma prescrive i valori massimi della conducibilità dell'EPS, misurata su campioni opportunamente condizionati, alla temperatura media di 10°C oppure 20°C.

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO 10456	UNI 10351	-
Conducibilità termica	λ	W/mK	-	0,039 - 0,059	

Densità	ρ	kg/m ³	10-50	-	
Fattore di resistenza al vapore	μ	-	60/60	-	
Valore di resistenza a compressione al 10% di deformazione		kPa	-	-	30-500
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	Classe E

E' possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

L'EPS, quale composto di carbonio e idrogeno, è di sua natura un materiale combustibile. Esso inizia la sua decomposizione a circa 230-260°C, con emissione di vapori infiammabili, ma soltanto a 450-500°C si ha una accensione. La combustione dell'EPS non produce diossina che quindi non si ritrova nei fumi prodotti durante un incendio.

L'EPS è privo di valori nutritivi in grado di sostenere la crescita dei funghi, batteri o altri microorganismi quindi non marcisce o ammuffisce. L'EPS inoltre è atossico, inerte, non contiene clorofluorocarburi (CFC) né idroclorofluorocarburi (HCFC). Per sua stabilità chimica e biologica l'EPS non costituisce un pericolo per l'igiene ambientale e per le falde acquifere. L'EPS in opera nella coibentazione edilizia non presenta alcun fattore di pericolo per la salute in quanto non rilascia gas tossici. Anche il maneggio e le eventuali lavorazioni meccaniche sono assolutamente innocui e in particolare non vi è pericolo di inalazione di particelle o di manifestazioni allergiche.

L'EPS è permeabile al vapore acqueo, quindi è traspirante, ma è impermeabile all'acqua. La permeabilità al vapore acqueo fa sì che all'interno di edifici e ambienti isolati con EPS non si formino muffe. Un dato importante è quello della resistenza alla diffusione del vapore espresso come rapporto μ (adimensionale) fra lo spessore d'aria che offre la stessa resistenza al passaggio del vapore e lo spessore di materiale in questione. Per l'EPS il valore di μ è compreso entro limiti che vanno crescendo con la massa volumica.

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. Nell'ambito del sistema di isolamento a cappotto, potranno essere prescritti idonei tasselli di fissaggio a muro. I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.

Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

Art. 3.17.2 POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO

I pannelli in polistirene espanso estruso XPS (da eXtruded PolyStyrene foam) vengono realizzati a partire da granuli di polistirene nuovi e da polistirene proveniente da riciclo. Il materiale di partenza viene inserito in una macchina di estrusione che lo fonde ed aggiunge materiale espandente ignifugo di altro tipo, a seconda delle necessità. La massa che ne risulta viene fatta passare attraverso un ugello a pressione che ne determina la forma. Il risultato del processo produttivo è un materiale isolante a struttura cellulare chiusa.

Il polistirene espanso estruso si può trovare in commercio sotto forma di pannelli con o senza "pelle". La "pelle" è costituita da un addensamento superficiale del materiale che gli conferisce un aspetto liscio e compatto. I pannelli senza pelle sono ottenuti, invece, fresando la superficie per renderla compatibile con collanti, calcestruzzo, malte ecc. La superficie può essere lavorata in funzione dell'applicazione durante o in seguito all'estrusione. Questo tipo di isolante viene utilizzato sia da solo che accoppiato con cartongesso, pannelli in legno e laminati plastici o metallici.

L' XPS è particolarmente adatto all'isolamento termico di strutture, anche particolarmente sollecitate, in cui è richiesta un'elevata resistenza meccanica. Inoltre, la sua impermeabilità all'acqua assicura un'ottima tenuta in presenza di umidità o infiltrazioni d'acqua.

E' possibile utilizzarlo in pannelli rigidi di vario spessore come isolante termico e acustico per pareti esterne ed interne, intercapedini, solai di calpestio, coperture e simili.

La norma di prodotto per l'XPS è la UNI EN 13164 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti di polistirene espanso estruso ottenuti in fabbrica– Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI EN ISO 10456	UNI 10351	-
Conduttività termica	λ	W/mK	-	0,034 - 0,038	
Densità	ρ	kg/m ³	20-65	-	
Fattore di resistenza al vapore	μ	-	150/150	-	
Valore di resistenza a compressione al 10% di deformazione		kPa	-	-	200-700
Euroclasse di reazione al fuoco	-	-	-	-	Classe E

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al polistirene. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanicici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano, elettrici, radiali ed anche con filo caldo.

La temperatura massima in servizio permanente sarà di 75°C. Con temperature superiori possono verificarsi deformazioni permanenti.

Lo stoccaggio dei prodotti in polistirene, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

Art. 3.17.3

POLIETILENE ESPANSO RETICOLATO

Il polietilene espanso reticolato è costituito da fogli estrusi di polietilene che, miscelato con degli additivi (azodicarbonamide e il dicumil perossido) e passato all'interno di forni a 200 C° circa, lievitano formando delle bolle di gas all'interno del foglio, creando quindi un materassino.

Il polietilene espanso reticolato presenta interessanti caratteristiche in termini di flessibilità, leggerezza e impermeabilità, oltre che a ottime prestazioni di isolamento termico e acustico.

La gamma di prodotto si differenzia per colore, spessore, per larghezza e per densità. Questi parametri influiscono sul consumo delle materie prime e quindi sulla quantità di sostanze emesse in atmosfera.

Il polietilene espanso reticolato si presenta in commercio sotto forma di rotoli di dimensioni variabili, in relazione allo spessore del polietilene. Per esaltarne le prestazioni può essere accoppiato con altri materiali, come tessuti, o film di diverso tipo ed utilizzato come strato isolante su solai di calpestio, di copertura e pareti, oltre ad essere utilizzato nell'ambito impiantistico.

La norma di prodotto per il polietilene espanso è la UNI EN 16069 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti in polietilene espanso (PEF) ottenuti in fabbrica – Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

Descrizione	Simbolo	Unità di misura	UNI 10351	-
Conduttività termica	λ	W/mK	0,048 - 0,058	
Densità	ρ	kg/m ³	33-50	
Fattore di resistenza al vapore	μ	-	-	2000-4500

<i>Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo</i>	δ	$kg/msPa \cdot 10^{-12}$	0	
<i>Euroclasse di reazione al fuoco</i>	-	-	-	<i>Classe B-F</i>

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al poliuretano. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano o elettrici, radiali.

Lo stoccaggio dei prodotti in poliuretano, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

Art. 3.17.4 POLIURETANO ESPANSO

I poliuretani sono ottenuti per reazione tra un di-isocianato e un poliolo (tipicamente un glicole poli-propilenico), in presenza di catalizzatori per aumentare la velocità della reazione e di altri additivi, in particolare, tensioattivi per abbassare la tensione superficiale e quindi favorire la formazione della schiuma.

In funzione delle scelte formulative e delle condizioni di processo, si possono ottenere diversi tipi di schiume poliuretatiche:

- PUR, polimeri in cui predominano i legami di tipo uretanico,
- PIR, poliisocianurati, in cui avviene la formazione del trimero dell'isocianato,
- PUR/PIR, soluzioni intermedie.

L'applicazione del poliuretano può essere eseguita in blocchi, pannelli con rivestimento flessibile o rigido e semilavorati liquidi da espandere in situ (a spruzzo). Essi includono il poliuretano espanso rigido (PUR) e di poliisocianurato espanso rigido (PIR) spruzzati e formati in sito di cui alle norme di riferimento UNI EN 14315.

I pannelli in poliuretano espanso rigido con rivestimenti flessibili sono prodotti con spessori diversi e con diversi tipi di rivestimento, organici (tra cui carte e cartoni e bitumati) e inorganici (alluminio millesimale, fibre minerali) o multistrati, che vengono adottati in funzione delle particolari esigenze applicative, perlopiù: isolamento termico di pareti, isolamento termico di pavimenti e coperture, realizzazione di condotte.

I pannelli in poliuretano espanso con rivestimenti rigidi, qualora metallici (detti comunemente "pannelli sandwich") sono prodotti prefabbricati principalmente in impianti continui; per pannelli curvi, per elementi con morfologie complesse e per pannelli di alto spessore, si utilizzano più frequentemente impianti in discontinuo.

I blocchi in poliuretano espanso rigido possono essere prodotti sia con impianti in continuo che con tecnologie in discontinuo che utilizzano, come stampi, apposite blocchiere. Si ottengono dei parallelepipedi di schiuma poliuretatica che, dopo un'opportuna stagionatura, possono essere tagliati in lastre di vari spessori o lavorati, con appositi impianti a pantografo, dando origine a forme complesse.

La norma di prodotto per il poliuretano espanso è la UNI EN 13165 "Isolanti termici per edilizia – Prodotti in poliuretano rigido ottenuti in fabbrica – Specificazione".

Caratteristiche tecniche indicative

<i>Descrizione</i>	<i>Simbolo</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>UNI EN ISO 10456</i>	<i>UNI 10351</i>	-
<i>Conduttività termica</i>	λ	W/mK	-	<i>0,023 - 0,029</i>	
<i>Densità</i>	ρ	kg/m^3	<i>28-55</i>	-	
<i>Fattore di resistenza al vapore</i>	μ	-	<i>60/60</i>	-	

<i>Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo</i>	δ	<i>kg/msPa *10⁻¹²</i>		1-2	
<i>Euroclasse di reazione al fuoco</i>	-	-	-	-	<i>B-C-D-E s2-s3, d0</i>

Indicazioni operative

La posa in opera dei pannelli può essere realizzata fondamentalmente con tutti gli adesivi idonei al poliuretano. Tra questi, ad esempio, guaine adesive applicate a freddo, adesivi poliuretanici ed adesivi a base di cemento. In generale, occorrerà usare adesivi privi di solventi ed attenersi alle indicazioni e prescrizioni del produttore. I pannelli isolanti potranno essere tagliati, al fine di dar loro una forma, con cutter, seghetti a mano o elettrici, radiali.

Lo stoccaggio dei prodotti in poliuretano, essendo manufatti leggeri, richiede riguardo e utilizzando una pellicola protettiva resistente agli UV.

Art. 3.18

PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

1 - Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI (pareti perimetrali: UNI 8369, UNI 7959, UNI 8979, UNI EN 12865 - partizioni interne: UNI 7960, UNI 8087, UNI 10700, UNI 10820, UNI 11004) ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro
 - caratteristiche dimensionali e relative tolleranze;
 - caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.);
 - caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione;
 - caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere

sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI (UNI EN 12152; UNI EN 12154; UNI EN 13051; UNI EN 13116; UNI EN 12179; UNI EN 949) per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm,
- lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm,
- resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio)
- a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore),
- resistenza all'incendio dichiarata,
- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

3.18.1) OPERE IN CARTONGESSO

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso
- orditura metallica di supporto
- viti metalliche
- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti e simili.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.

Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.

Conformemente alla citata norma, le lastre potranno essere di vario tipo, a seconda dei requisiti progettuali dell'applicazione richiesta:

1. lastra tipo A: lastra standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
2. lastra tipo D: lastra a densità controllata, non inferiore a 800 kg/m^3 , il che consente prestazioni superiori in talune applicazioni, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;

3. lastra tipo E: lastra per rivestimento esterno, ma non permanentemente esposta ad agenti atmosferici; ha un ridotto assorbimento d'acqua e un fattore di resistenza al vapore contenuto;
4. lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente alla lastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;
5. lastra tipo H: lastra con ridotto assorbimento d'acqua, con additivi che ne riducono l'assorbimento, adatta per applicazioni speciali in cui è richiesta tale proprietà; può essere di tipo H1, H2 o H3 in funzione del diverso grado di assorbimento d'acqua totale (inferiore al 5, 10, 25%), mentre l'assorbimento d'acqua superficiale deve essere comunque non superiore a 180 g/m²;
6. lastra tipo I: lastra con durezza superficiale migliorata, adatta per applicazioni dove è richiesta tale caratteristica, valutata in base all'impronta lasciata dall'impatto di una biglia d'acciaio, che non deve essere superiore a 15 mm, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
7. lastra tipo P: lastra di base, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso; può essere perforata durante la produzione;
8. lastra tipo R: lastra con resistenza meccanica migliorata, ha una maggiore resistenza a flessione (superiore di circa il 50 % rispetto alle altre lastre), sia in senso longitudinale, sia trasversale, rispetto agli altri tipi di lastre, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione.

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite preaccoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico.

Le lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

Posa in opera

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica, richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo

tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adoterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffiata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti saranno conformi alla norma UNI EN 13963.

3.18.2) OPERE IN CALCESTRUZZO AERATO O CELLULARE

Il calcestruzzo aerato o cellulare è un materiale innovativo, resistente ed isolante, appositamente studiato per realizzare edifici ad alta efficienza energetica, resistenti al fuoco ed atti a garantire salubrità ed sostenibilità degli interni.

Tale prodotto, conforme alla norma UNI EN 771-4, si distingue in due famiglie di calcestruzzo cellulare, in funzione della composizione:

a) Calcestruzzo cellulare a base cemento, ove i componenti principali sono: sabbia silicea, cemento Portland, ossido di calcio, gesso e acqua.

b) Calcestruzzo cellulare a base calce, ove i componenti principali sono: sabbia silicea, ossido di calcio, cemento Portland e acqua.

In una percentuale inferiore al 10 per mille, in funzione della densità desiderata, è presente la polvere di alluminio avente la funzione di attivare il processo di lievitazione dell'impasto con conseguente formazione di pori a seguito della reazione della calce viva e dell'acqua.

Requisiti tecnico-prestazionali

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato o cellulare dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnico-prestazionali per tutti gli spessori richiesti:

- isolamento termico e ridotto impatto ambientale
- semplicità di impiego e rapida posa in opera
- alta resistenza al fuoco (Euroclasse A1 di reazione al fuoco)
- elevata leggerezza e trasparenza
- buona portanza strutturale
- elevata capacità isolante termo-acustica

I requisiti fisici e meccanici relativi alle proprietà dei blocchi di calcestruzzo aerato (o cellulare) dovranno rispondere alle seguenti norme UNI di settore:

- proprietà termiche determinate secondo la UNI EN 1745
- resistenza a flessione determinata secondo la UNI EN 1351
- resistenza a compressione determinata secondo la UNI EN 679
- massa volumica a secco determinata secondo la UNI EN 678

La precisione dimensionale del blocco (+/- 1 mm) e l'omogeneità del materiale dovranno semplificare la messa in opera, consentendo di ridurre lo spessore degli intonaci, garantendo la completa aderenza delle malte e/o dei collanti impiegati. In luogo degli intonaci tradizionali dovrà essere possibile finire la superficie delle murature con rasatura armata con fibra di vetro.

I componenti del sistema dovranno includere spessori e dimensioni dei blocchi di varie misure e idonei per la realizzazione di divisori interni e murature esterne, lisci o con incastro maschio/femmina e, qualora progettualmente richiesti o indicati dalla Direzione Lavori, con forma speciale per architravi e altre applicazioni locali.

La messa in opera di eventuali impianti elettrici ed idraulici dovrà essere facilitata dalla possibilità di ricavare agevolmente nel paramento alloggiamenti di dimensione idonea, mediante scanalatori elettrici o manuali, riducendo al minimo i tempi di assistenza muraria. Con apposite frese o con un semplice seghetto alternativo, si dovranno ricavare agevolmente le sedi per le scatole elettriche, per le tubature e per eventuali zanche. Nel ripristino degli scassi di ampia dimensione, occorrerà prevedere la protezione superficiale con pre-rasature armate con reti in fibra di vetro.

La finitura della muratura sarà eseguita una volta che questa abbia completato gli assestamenti iniziali e smaltita l'umidità di produzione. Non si dovranno applicare i prodotti con temperature troppo basse (<5° C) o elevate (>30 °C), sotto il caldo severo, in presenza di forte vento o pioggia battente.

I prodotti, una volta posati, devono essere protetti da piogge, gelo e rapida essiccazione dovuta a temperature elevate o vento eccessivo. Non bisognerà bagnare la muratura in condizioni normali, inumidirla solo con climi molto caldi o ventosi. Si preparerà il supporto livellando eventuali irregolarità con apposito frattazzo, rimuovendo la colla di sigillatura dei giunti eccedente e le parti inconsistenti con scopa dura di saggina o spatola. Si avrà cura di rimuovere le polveri con idonea attrezzatura (spazzino o aria compressa) ed eventuali

oli e grassi con appositi sgrassanti.

Art. 3.19
PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO

1 - Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa (UNI EN ISO 11654).

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (α), definito dall'espressione:

$$\alpha = \frac{W_a}{W_i}$$

dove:

W_i è l'energia sonora incidente;

W_a è l'energia sonora assorbita.

2 - Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:

- 1) minerali (fibra di vetro, fibra di roccia) (norma UNI 5958);
- 2) vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari:

- 1) minerali:
 - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
 - laterizi alveolari;
 - prodotti a base di tufo.
- 2) sintetici:
 - poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
 - polipropilene a celle aperte.

3 - Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- spessore, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica, deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo UNI EN ISO 9053-1);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

4 - Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le

stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

5 - Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

Tabella da compilare a cura dell'estensore del capitolato

CARATTERISTICA	UNITA' DI MISURA	DESTINAZIONE D'USO			
		A	B	C	D
		VALORI RICHIESTI			
<i>Comportamento all'acqua</i>					
Assorbimento all'acqua per capillarità	%				
Assorbimento d'acqua per immersione	%				
Resistenza al gelo e al disgelo	cicli				
Permeabilità al vapor d'acqua	μ				
<i>Caratteristiche meccaniche</i>					
Resistenza a compressione a carichi di lunga durata	N/mm ²				
Resistenza a taglio parallelo alle facce	N				
Resistenza a flessione	N				
Resistenza al punzonamento	N				
Resistenza al costipamento	%				
<i>Caratteristiche di stabilità</i>					
Stabilità dimensionale					
Coefficiente di dilatazione lineare	%				
Temperatura limite di esercizio	mm/m °C				
A =					
B =					
C =					
D =					

\$MANUAL\$

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Art. 3.20 PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

1 - Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a ridurre in maniera sensibile la trasmissione dell'energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R), definito dall'espressione:

$$R = 10 \log \frac{W_i}{W_t}$$

dove:

W_i è l'energia sonora incidente;

W_t è l'energia sonora trasmessa.

2 - Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

- spessore, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;
- massa areica, deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalle norme UNI EN ISO 10140-1, 2, 3, 4 e 5, rispondente ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto e per quanto previsto in materia dalla legge, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

3 - Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Art. 3.21

PRODOTTI PER LA PULIZIA DEI MATERIALI

Pulire i materiali significa scegliere quella tecnica la cui azione, calibrata alla reattività ed alla consistenza del litotipo, non comporti alcuno stress chimico-meccanico su materiali già degradati e, quindi, facili a deperirsi maggiormente.

L'intervento di pulitura dovrà eseguirsi dall'alto verso il basso, dopo aver protetto le zone circostanti non interessate e deve poter essere interrotto in qualsiasi momento.

Pulizia dei materiali

La pulitura consiste in una serie di operazioni per rimuovere dalla superficie di un materiale le sostanze estranee, patogene generatrici di degrado, che si avvale di metodi fisici e/o chimici da impiegare con gradualità e intensità diversa in rapporto al tipo di sostanza che si intende eliminare.

All'Appaltatore sarà, quindi, vietato effettuare qualsiasi tipo di operazione e l'utilizzo di prodotti, anche prescritti, senza la preventiva esecuzione di prove applicative o esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori.

In ogni caso ciascun intervento di pulitura dovrà esclusivamente preoccuparsi di eliminare tutte quelle forme patologiche in grado di generare degrado al manufatto.

Inoltre, dal momento che nella maggior parte dei casi si interviene su materiale già degradato, il trattamento di pulitura deve essere attentamente calibrato: non deve provocare un ulteriore indebolimento, a livello micro o macroscopico, esercitando un'azione troppo incisiva; non deve asportare frammenti indeboliti, decoesionati o esfoliati; non deve attivare sostanze che possono risultare dannose; deve arrestarsi, per proseguire con altre tecniche, qualora l'asportazione dei depositi possa compromettere l'integrità del materiale.

Le tecniche più utilizzate sono:

3.21.1 Pulizia con getti d'acqua a pressione

Risulta particolarmente indicata per le rimozioni di croste anche molto spesse grazie all'azione meccanica della pressione che aumenta la capacità solvente dell'acqua. L'Appaltatore inizierà la pulizia dall'alto impiegando una pressione di 2-4 Atm in modo da sfruttare i percolamenti per riammorbidire le parti sottostanti. La durata dei lavori dipenderà dalla natura e dalla consistenza delle croste. L'Appaltatore dovrà evitare di prolungare

questo tipo di trattamento su superfici che si presentano diffusamente fessurate o costituite da materiali porosi.

3.21.2 Sabbieature

La sabbatura dovrà essere effettuata solo su superfici sane e compatte mediante macchine che utilizzino sabbie silicee molto sottili. L'Appaltatore non dovrà assolutamente adoperarle su superfici friabili o particolarmente degradate. Su richiesta, l'Appaltatore potrà anche impiegare speciali idro-sabbiatrici fornite di serbatoi atti al contenimento della sabbia e dell'acqua ed alla calibratura di solventi chimici adatti ad incrementare l'azione abrasiva.

L'Appaltatore potrà utilizzare un normale compressore ed una pistola a spruzzo collegati ad un recipiente pieno di sabbia fine miscelata con acqua il cui getto sarà attivato dalla depressione presente nell'ugello. L'Appaltatore dovrà limitare la sabbatura alle zone ricoperte da croste particolarmente dure e spesse e solo su esplicita richiesta degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto potrà eseguirla sull'intera superficie del manufatto.

3.21.3 La pulizia chimica

L'Appaltatore dovrà impiegare prodotti a base di sostanze attive che sciogliendo o ammorbidendo le incrostazioni ne rendano possibile l'asportazione mediante successiva pulizia con acqua. L'Appaltatore, prima dell'uso, dovrà eseguire delle prove su campioni al fine di conoscerne la reazione e valutare di conseguenza l'opportunità di un loro utilizzo. In ogni caso, prima di metterle in opera, egli avrà l'obbligo di impregnare le superfici con acqua in modo da limitare il loro assorbimento.

L'Appaltatore, applicate le sostanze acide su piccoli settori, le lascerà agire per circa 10 minuti ed in seguito le asporterà mediante ripetuti lavaggi con acqua. Egli, inoltre, dovrà utilizzare le sostanze alcaline atte a sciogliere con rapidità oli e grassi solo su pietre resistenti agli alcali e su manufatti di cemento lasciandole agire non oltre 15 minuti. Infine, l'Appaltatore sarà tenuto ad impiegare gli appositi neutralizzatori che, in seguito, dovrà eliminare mediante lavaggi con acqua.

3.21.4 Biocidi

Sono prodotti da utilizzarsi per la eliminazione di muschi e licheni. La loro applicazione dovrà essere preceduta da una serie di operazioni di tipo meccanico per l'asportazione superficiale utilizzando spatole, pennelli a setole rigide, bisturi, ecc. attrezzi comunque da utilizzarsi con estrema cautela in modo da non esercitare un'azione troppo incisiva sul manufatto. I biocidi da impiegarsi potranno essere specifici su alcune specie, oppure a vasto raggio di azione. Per muschi e licheni si possono utilizzare soluzioni acquose all'1/2% di ipoclorito di litio. Per i licheni soluzioni di sali di ammonio quaternario in acqua all'1/2% o di pentaclorofenolo di sodio all'1%. Per alghe verdi e muffe è possibile irrorare la superficie intaccata con formalina oppure con una soluzione di acqua ossigenata (25%) e ammoniacca. Per alghe e microflora si potrà anche utilizzare un germicida disinfettante come il benzalconio cloruro da utilizzarsi in soluzione acquosa all'1/2% da applicare a spruzzo. Molti di questi prodotti non esplicano un persistente controllo algale, sarà pertanto utile applicare sulle superfici interessate prodotti algicidi in solvente, in grado di esplicare un'azione preventiva e di controllo della microflora (alghe, licheni, muffe, microfunghi, ecc.) Tutti i biocidi, pur non essendo in linea di massima tossici per l'uomo, saranno comunque da utilizzarsi con molta attenzione e cautela.

3.21.5 Pulitura delle Rocce Sedimentarie

Arenaria e tufo - A seconda delle condizioni del materiale, la pulitura va preceduta da un preconsolidamento, effettuato con veline di carta giapponese ed impregnazione di silicato d'etile. La pulitura può essere effettuata a secco, con impacchi di argilla assorbente o di polpa di carta oppure con un blando lavaggio con acqua nebulizzata.

Travertino - La pulizia deve essere effettuata con acqua nebulizzata, con impacchi o con trattamenti a secco. Per le fessure sulle stuccature è consigliata una malta composta da un legante idraulico unito a polvere di marmo.

3.21.6 Pulitura delle Rocce Metamorfiche (Marmi, Serpentine, Mioscisti, Calcistico)

È consigliato il trattamento ad acqua nebulizzata o leggera spazzolatura, oppure impacchi assorbenti. Nel caso di marmo decoesionato e zuccherino, la pulizia è preceduta da un trattamento di preconsolidamento con silicato di etile iniettato sulla superficie preparata con veline di carta giapponese.

3.21.7 Pulitura di Cotto e Laterizi

I metodi consigliati sono:

- spray d'acqua e/o acqua nebulizzata per tempi brevi e controllati, al fine di evitare l'eccessiva imbibizione del materiale;
- metodi chimici o impacchi con argille assorbenti, in cicli successivi per verificare la completa desalinizzazione.

Tra una fase e la seguente, la superficie dovrà risultare completamente asciutta.

3.21.8 Pulitura del Calcestruzzo

È indicato il lavaggio; è necessario sabbiare l'armatura e proteggerla con sostanze antiruggine e sostanze passivanti.

3.21.9 Pulitura degli Intonaci

La pulitura delle superfici intonacate dovrà essere effettuata con spray d'acqua a bassa pressione o acqua nebulizzata accompagnata eventualmente da una leggera spazzolatura. In presenza di croste nere di notevole spessore si potranno utilizzare impacchi biologici o argillosi.

Art. 3.22

PRODOTTI IMPREGNANTI PER LA PROTEZIONE, L'IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSOLIDAMENTO

Generalità

L'impregnazione dei materiali costituenti gli edifici è un'operazione tesa a salvaguardare il manufatto aggredito da agenti patogeni siano essi di natura fisica, chimica e/o meccanica. Le sostanze da impiegarsi per l'impregnazione dei manufatti potranno essere utilizzate in varie fasi del progetto di conservazione quali preconsolidanti, consolidanti e protettivi. Dovranno in ogni caso essere sempre utilizzate con estrema cautela, mai generalizzandone l'applicazione, finalizzandone l'uso oltre che alla conservazione del manufatto oggetto di intervento, anche alla prevenzione del degrado che comunque potrebbe continuare a sussistere anche ad intervento conservativo ultimato.

Degrado essenzialmente dovuto:

- ad un'azione fisica indotta dagli agenti atmosferici quali azioni meccaniche erosive dell'acqua piovana (dilavamento, crioclastismo), azioni meccaniche di cristallizzazione dei sali solubili (umidità da risalita), azioni eoliche (fortemente abrasive per il continuo trasporto del particolato atmosferico), fessurazioni, rotture, cedimenti di tipo strutturale: l'impregnante dovrà evitare una rapida disgregazione delle superfici, l'adescamento delle acque ed il loro ristagno all'interno dei materiali;
- ad un'azione chimica, che agisce mediante un contatto, saltuario o continuato, con sostanze attive quali piogge acide ed inquinanti atmosferici (condensazione del particolato atmosferico, croste nere, ecc.): in questo caso l'impregnante dovrà fornire alle superfici un'appropriata inerzia chimica.

La scelta della sostanza impregnante dipenderà dalla natura e dalla consistenza delle superfici che potranno presentarsi:

- prive di rivestimento con pietra a vista compatta e tenace;
- prive di rivestimento con pietra a vista tenera e porosa;
- prive di rivestimento in cotti a vista mezzanelli e forti;
- prive di rivestimento in cotti a vista albasì e porosi;
- prive di rivestimento in cls;
- rivestite con intonaci e coloriture realizzati durante i lavori;
- rivestite con intonaco e coloriture preesistenti.

In presenza di una complessità materico patologico così varia ed eterogenea si dovrà intervenire con grande attenzione e puntualità effettuando preventivamente tutte quelle analisi e diagnosi in grado di fornire indicazioni sulla natura della materia oggetto di intervento e sulle fenomenologie di degrado.

I prodotti da usare dovranno possedere caratteristiche specifiche eventualmente confortate da prove ed analisi da effettuarsi in laboratorio o direttamente in cantiere.

Tali prodotti andranno applicati solo in caso di effettivo bisogno, su murature e manufatti eccessivamente porosi esposti agli agenti atmosferici, all'aggressione di umidità da condensa, di microrganismi animali e vegetali. Le operazioni andranno svolte su superfici perfettamente asciutte con una temperatura intorno ai 20 °C.

Le sostanze da utilizzarsi dovranno pertanto svolgere le seguenti funzioni:

- svolgere un'azione consolidante al fine di accrescere o fornire quelle caratteristiche meccaniche di resistenza al degrado (fisico, chimico, materico, strutturale) che si sono indebolite col trascorrere del tempo, o che non hanno mai posseduto;
- svolgere un'azione protettiva, mediante l'idrofobizzazione dei supporti in modo da renderli adatti a limitare l'assorbimento delle acque meteoriche, l'adescamento dell'umidità per risalita o da condensa, la proliferazione da macro e microflora.

In ogni caso la scelta delle sostanze impregnanti sarà effettuata in funzione dei risultati emersi a seguito delle analisi di cui sopra, di prove e campionature condotte secondo quanto prescritto dalle raccomandazioni

NORMAL e da quanto indicato dalla Direzione dei Lavori. Ogni prodotto dovrà comunque essere sempre preventivamente accompagnato da una scheda tecnica esplicitativa fornita dalla casa produttrice, quale utile riferimento per le analisi che si andranno ad effettuare.

In particolare, le caratteristiche richieste ai prodotti da utilizzare in base al loro impiego, saranno:

basso peso molecolare ed un elevato potere di penetrazione; buona resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici; buona resistenza chimica in ambiente alcalino; assenza di effetti collaterali e la formazione di sottoprodotti di reazione dannosi (produzione di sali); perfetta trasparenza ed inalterabilità dei colori; traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%; atossicità; assenza di impatto ambientale; sicurezza ecologica; facilità di applicazione; solubilizzazione dei leganti.

Sarà sempre opportuno ad applicazione avvenuta provvedere ad un controllo (cadenzato nel tempo) sulla riuscita dell'intervento onde verificarne l'effettiva efficacia.

Composti organici

Possiedono una dilatazione termica diversa da quella dei materiali oggetto di intervento. Sono tutti dei polimeri sintetici ed esplicano la loro azione grazie ad un'elevata adesività. Possono essere termoplastici o termoindurenti:

- i prodotti termoplastici assorbono bene urti e vibrazioni e soprattutto, non polimerizzando una volta penetrati nel materiale, mantengono una certa solubilità che ne consente la reversibilità;

- i prodotti termoindurenti hanno invece solubilità pressoché nulla, sono irreversibili, piuttosto fragili e sensibili all'azione dei raggi ultravioletti.

Hanno un vasto spettro di impiego: i termoplastici sono impiegati per materiali lapidei, per le malte, per la muratura e per i legnami (nonché per la protezione degli stessi materiali e dei metalli), mentre i termoindurenti vengono impiegati soprattutto come adesivi strutturali.

Alcune resine organiche, diluite con solventi, possiedono la capacità di diffondersi in profondità all'interno dei materiali. L'utilizzo delle resine organiche sarà sempre condizionato dalle indicazioni fornite dal progetto di conservazione e alla specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori e degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

Resine epossidiche - Prodotti termoindurenti, con buona resistenza chimica, ottime proprietà meccaniche, eccellente adesività, ma con difficoltà di penetrazione e tendenza ad ingiallire e a sfarinare alla luce solare. Sono impiegate soprattutto per la protezione di edifici industriali, di superfici in calcestruzzo e di manufatti sottoposti ad una forte aggressione chimica, per incollaggi e per consolidamenti strutturali di materiali lapidei, legname, murature.

Sono prodotti bicomponenti (un complesso propriamente epossidico ed una frazione amminica o acida), da preparare a piè d'opera e da applicare a pennello, a tampone, con iniettori o comunque sotto scrupoloso controllo dal momento che hanno un limitato tempo di applicazione.

Il loro impiego dovrà essere attentamente vagliato dall'Appaltatore, dietro espressa richiesta della Direzione dei Lavori.

Resine acriliche - Sono composti termoplastici ottenuti polimerizzando gli acidi acrilico, metacrilico e loro derivati. Le caratteristiche dei singoli prodotti variano entro limiti piuttosto ampi in funzione dei tipi di monomero e del peso molecolare del polimero. Per la maggior parte le resine acriliche sono solubili in opportuni solventi organici e hanno una buona resistenza all'invecchiamento, alla luce, agli agenti chimici. Hanno scarsa capacità di penetrazione e non possono essere impiegate come adesivi strutturali. Possiedono in genere buona idrorepellenza che tende a decadere se il contatto con l'acqua si protrae per tempi superiori alle 100 ore. Inoltre, sempre in presenza di acqua tendono a dilatarsi. Il prodotto si applica a spruzzo, a pennello o per impregnazione.

Le resine acriliche oltre che come consolidanti si possono impiegare come protettivi e impermeabilizzanti.

Resine acril-siliconiche - Uniscono la resistenza e la capacità protettiva delle resine acriliche con l'adesività, l'elasticità, la capacità di penetrazione e la idrorepellenza delle resine siliconiche. Disciolte in particolari solventi, risultano indicate per interventi di consolidamento di materiali lapidei specie quando si verifica un processo di degrado provocato dall'azione combinata di aggressivi chimici ed agenti atmosferici.

Sono particolarmente adatte per opere in pietra calcarea o arenaria. Le resine acriliche e acril-siliconiche si dovranno impiegare con solvente aromatico, in modo da garantire una viscosità della soluzione non superiore a 10 cPs, il residuo secco garantito deve essere di almeno il 10%. L'essiccamento del solvente dovrà avvenire in maniera estremamente graduale in modo da consentire la diffusione del prodotto per capillarità anche dopo le 24 ore dalla sua applicazione. Non dovranno presentare in fase di applicazione (durante la polimerizzazione e/o essiccamento del solvente), capacità reattiva con acqua, che può portare alla formazione di prodotti secondari dannosi; devono disporre di una elevata idrofilia in fase di impregnazione; essere in grado di aumentare la resistenza agli sbalzi termici eliminando i fenomeni di decoesione; non devono inoltre presentare ingiallimento nel tempo, ed essere in grado di resistere agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Deve sempre

essere possibile intervenire con adatto solvente per eliminare gli eccessi di resina.

Resine poliuretatiche - Prodotti termoplastici o termoindurenti a seconda dei monomeri che si impiegano in partenza, hanno buone proprietà meccaniche, buona adesività, ma bassa penetrabilità.

Mescolate con isocianati alifatici hanno migliore capacità di penetrazione nei materiali porosi (hanno bassa viscosità), sono resistenti ai raggi ultravioletti e agli inquinanti atmosferici e garantiscono un'ottima permeabilità al vapore. Oltre che come consolidanti possono essere impiegate come protettivi e impermeabilizzanti. Infatti utilizzando l'acqua come reagente risultano particolarmente adatte per sbarramenti verticali extramurari contro infiltrazioni dando luogo alla formazione di schiume rigide. Si possono impiegare unitamente a resine acriliche per il completamento della tenuta contro infiltrazioni d'acqua. Il prodotto dovrà possedere accentuata idrofilia per permettere la penetrazione per capillarità anche operando su murature umide.

Metacrilati da iniezione - Sono monomeri liquidi a base di esteri metacrilici che opportunamente catalizzati ed iniettati con pompe per iniezione di bicomponenti si trasformano in gel polimerici elastici in grado di bloccare venute d'acqua dolce o, salmastra. Sono infatti in grado di conferire la tenuta all'acqua di murature interrate o a contatto con terreni di varia natura. Si presentano come soluzioni acquose di monomeri la cui gelificazione viene ottenuta con l'aggiunta di un sistema catalitico in grado di modulare il tempo di polimerizzazione. I gel che si formano a processo avvenuto rigonfiano a contatto con l'acqua garantendo tenuta permanente. Il prodotto impiegato deve possedere bassissima viscosità (simile a quella dell'acqua) non superiore a 10 mPa, essere assolutamente atossico, traspirante al vapore acqueo, non biodegradabile. Il pH della soluzione, da iniettare e del polimero finale ottenuto deve essere maggiore o uguale a 7 onde evitare l'innesto di corrosione alle armature metalliche eventualmente presenti.

A complemento dell'operazione impermeabilizzante possono essere utilizzati poliuretani acquareattivi.

Perfluoropolietilene ed elastomeri fluororati - Anch'essi prodotti a doppia funzionalità, adatti per la protezione i primi, per il consolidamento e alla protezione di materiali lapidei e porosi i secondi. Sono prodotti che non polimerizzano dopo la loro messa in opera in quanto già prepolimerizzati, non subiscono alterazioni nel corso dell'invecchiamento e di conseguenza non variano le loro proprietà. Non contengono catalizzatori o stabilizzanti, sono stabili ai raggi UV, hanno buone doti aggreganti, ma anche protettive, risultano permeabili al vapore d'acqua, sono completamente reversibili (anche quelli dotati di gruppi funzionali deboli di tipo ammidico) possiedono però scarsa penetrazione all'interno della struttura porosa, se non opportunamente funzionalizzati con gruppi polari (ammidi ed esteri) risultano eccessivamente mobili all'interno del manufatto. Vengono normalmente disciolti in solventi organici (acetone) al 2-3% in peso ed applicati a pennello o a spray in quantità variabili a seconda del tipo di materiale da trattare e della sua porosità.

Polimeri acrilici e vinilici - Sono prodotti solidi ottenuti per polimerizzazione di un monomero liquido. Il monomero liquido può essere applicato ad una superficie per creare (a polimerizzazione completata) un film solido più o meno impermeabile ed aderente al supporto. I polimeri con scarso grado di polimerizzazione dispersi in acqua o in solventi organici danno luogo a lattici o emulsioni. Polimeri con basso peso molecolare sempre disciolti in acqua o in solvente organico formano soluzioni trasparenti. Entrambi questi prodotti se applicati come rivestimento in strato sottile permangono come film superficiali dopo l'evaporazione del solvente dal lattice o dalla soluzione. Lattici e soluzioni polimeriche sono spesso combinati con altri componenti quali cariche, pigmenti, opacizzanti, addensanti, plastificanti.

I principali polimeri impiegati per questo tipo di applicazione sono i *poliacrilati* e le *resine viniliche*.

- I *poliacrilati* possono essere utilizzati come impregnanti di materiali porosi riducendone consistentemente la permeabilità; sono pertanto impiegabili per situazioni limite quando si richiede l'impermeabilizzazione del materiale da forti infiltrazioni. Sotto forma di lattici vengono utilizzati per creare barriere protettive contro l'umidità oppure applicati come mani di fondo (primer) per migliorare l'adesione di pitturazioni e intonaci.

- Le *resine viniliche* sono solitamente copolimeri di cloruro di acetato di vinile sciolti in solventi. Presentano ottima adesione al supporto, stabilità sino a 60 °C, flessibilità, atossicità, buona resistenza agli agenti atmosferici. Sono però da impiegarsi con estrema cautela e solo in casi particolari in quanto riducono fortemente la permeabilità al vapore d'acqua, posseggono un bassissimo potere di penetrazione, risultano eccessivamente brillanti una volta applicati. In ogni caso, avendo caratteristiche particolari ricche di controindicazioni (scarsa capacità di penetrazione, all'interno del manufatto, probabile alterazione cromatica dello stesso ad applicazione avvenuta, effetto traslucido), l'utilizzo dei polimeri organici sarà da limitarsi a casi particolari. La loro applicazione si potrà effettuare dietro esplicita richiesta della Direzione dei Lavori e/o degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

Polietilenglicoli o poliessietilene - Sono prodotti termoplastici, molto solubili, usati soprattutto per piccole superfici e su legnami, in ambiente chiuso.

Oli e cere naturali e sintetiche - Quali prodotti naturali sono stati usati molto spesso anche anticamente a volte in maniera impropria, ma in determinate condizioni e su specifici materiali ancora danno ottimi risultati per la loro protezione e conservazione con il grosso limite di una scarsa resistenza all'invecchiamento.

Inoltre l'iniziale idrorepellenza acquisita dall'oggetto trattato, sparisce col tempo.

- *L'olio di lino* è un prodotto essiccativo formato da gliceridi di acidi grassi insaturi. Viene principalmente

usato per l'impregnazione del legno, così pure di pavimenti e materiali in cotto. Gli olii essiccativi si usano normalmente dopo essere stati sottoposti a una particolare cottura, per esaltarne il potere essiccativo. L'olio di lino dopo la cottura (250-300 °C) si presenta molto denso e vischioso, con colore giallo o tendente al bruno.

- *Le cere naturali*, microcristalline o paraffiniche, vengono usate quali validi protettivi per legno e manufatti in cotto (molto usate sui cotti le cere steariche bollite in ragia vegetale in soluzione al 20%; sui legni la cera d'api in soluzione al 40% in toluene).

Questi tipi di prodotti prevedono comunque sempre l'applicazione in assenza di umidità, che andrà pertanto preventivamente eliminata. Per le strutture lignee si potrà ricorrere al glicol polietilenico (PEG) in grado di sostituirsi alle molecole d'acqua che vengono allontanate.

- *Le cere sintetiche*, costituite da idrocarburi polimerizzati ed esteri idrocarburi ossidati, hanno composizione chimica, apparenza e caratteristiche fisiche ben diverse da quelle delle cere naturali. Le cere polietilene e polietilenglicoliche sono solubili in acqua e solventi organici, ma non si mischiano bene alle cere naturali ed alla paraffina. Sono comunque più stabili al calore, hanno maggior resistenza all'idrolisi ed alle reazioni chimiche. Le cere possono essere usate in forma di soluzione o dispersione, ad esempio in trementina, toluolo, cicloesano o etere idrocarburo, oppure sotto forma di miscele a base di cera d'api, paraffina colofonia.

Tutte le cere trovano comunque impiego ristretto nel trattamento dei materiali lapidei e porosi in generale a causa dell'ingiallimento e dell'opacizzazione delle superfici trattate, danno inoltre luogo alla formazione di saponi che scoloriscono l'oggetto trattato se in presenza di umidità e carbonato di calcio, hanno scarsa capacità di penetrazione. Esse non vanno usate su manufatti in esterno, esposti alle intemperie ed all'atmosfera, possibili terreni di coltura per batteri ed altri parassiti. Oli e cere vengono normalmente applicati a pennello.

Composti a base di silicio

Idrorepellenti protettivi siliconici - Costituiscono una numerosa ed importante famiglia di idrorepellenti derivati dalla chimica del silicio generalmente conosciuti come siliconi.

I protettivi siliconici sono caratterizzati da comportamenti e performance tipici delle sostanze organiche come l'idrorepellenza, e nel contempo la resistenza chimico-fisica delle sostanze inorganiche apportate dal gruppo siliconico presente.

I composti organici del silicio (impropriamente chiamati siliconi) agiscono annullando le polarità latenti sulle superfici macrocristalline dei pori senza occluderli, permettendo quindi il passaggio dei vapori, ma evitando migrazioni idriche; la loro azione consiste quindi nel variare la disponibilità delle superfici minerali ad attrarre l'acqua in un comportamento spiccatamente idrorepellente, ciò avviene depositando sulle pareti dei pori composti organici non polari.

Idrorepellenti - La pluralità del potere idrorepellente è direttamente proporzionale alla profondità di penetrazione all'interno dei materiali. Penetrazione e diffusione del fluido dipendono quindi dalla porosità del materiale, dalle dimensioni e dalla struttura molecolare della sostanza impregnante in relazione al corpo poroso (pesanti macromolecole ricche di legami incrociati non attraversano corpi molto compatti e si depositano in superficie), la velocità e catalisi della reazione di condensazione (prodotti fortemente catalizzati possono reagire in superficie senza penetrare nel supporto), dell'alcalinità del corpo poroso, delle modalità di applicazione.

In questo grande gruppo di protettivi esistono prodotti più o meno indicati per l'impiego nel settore edile. Le cattive informazioni e l'inopportuna applicazione dei protettivi ha causato notevoli danni al patrimonio monumentale ed è pertanto fondamentale la conoscenza delle caratteristiche dei prodotti da utilizzare. Essi dovranno comunque sempre garantire elevato potere penetrante, resistenza ai raggi ultravioletti ed infrarossi, resistenza agli agenti chimici alcalini assenza di effetti fumanti che causino una riduzione della permeabilità al vapore d'acqua superiore al 10% determinata secondo la norma UNI EN ISO 12572, assenza di variazioni cromatiche superficiali, assenza di effetto perlante (fenomeno prettamente superficiale ottenuto velocizzando la polimerizzazione del prodotto, che non rappresenta indizio di qualità e funzionalità dell'impregnazione).

Il loro utilizzo sarà sempre subordinato a specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori, degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto, e comunque ad appropriata campagna diagnostica preventiva effettuata sul materiale da trattare.

Siliconati alcalini - Di potassio o di sodio, meglio conosciuti come metil-siliconati di potassio o di sodio ottenuti dalla neutralizzazione con soda potassica caustica dell'acido silicico. Sono solitamente commercializzati in soluzioni acquose al 20-30% di attivo siliconico. Sono prodotti sconsigliati per l'idrofobizzazione ed il restauro di materiali lapidei a causa della formazione di sottoprodotti di reazione quali carbonati di sodio e di potassio: sali solubili.

La scarsa resistenza chimica agli alcali della resina metil-siliconica formatasi durante la reazione di polimerizzazione non offre sufficienti garanzie di durata nel tempo e rende i metil-siliconati non adatti alla protezione di materiali alcalini.

I siliconati di potassio possono trovare applicazione nella idrofobizzazione del gesso.

Resine siliconiche - Generalmente vengono utilizzati silossani o polisilossani, resine metilsiliconiche diluite con solventi organici quali idrocarburi, xilolo, ragie minerali. La concentrazione da utilizzare non deve essere inferiore al 5% in peso. Si possono impiegare prodotti già parzialmente polimerizzati che subiscono ulteriore polimerizzazione tramite idrolisi una volta penetrati come i metiletossi-polisilossani. Oppure impiegare sostanze già polimerizzate non più suscettibili di formare ulteriori legami chimici quali i metil-fenil-polisilossani. I polimeri siliconici hanno una buona stabilità agli agenti chimici, bassa tensione superficiale (in grado quindi di bagnare la maggior parte delle superfici con le quali vengono a contatto), stabilità alla temperatura e resistenza agli stress termici, buona elasticità ed alta idrorepellenza.

Si prestano molto bene per l'impregnazione di manufatti ad alta porosità, mentre si incontrano difficoltà su substrati compatti e poco assorbenti a causa dell'elevato peso molecolare, comunque abbassabile. Inoltre le resine metil-siliconiche a causa della bassa resistenza agli alcali sono da consigliarsi su materiali scarsamente alcalini.

In altri casi è possibile utilizzare le resine siliconiche come leganti per malte da ripristino per giunti.

Silani - Più esattamente alchil-alcossi-silani, pur avendo struttura chimica simile alle resine siliconiche differenziano da queste ultime per le ridotte dimensioni delle molecole del monomero (5-10 Å. uguali a quelle dell'acqua), la possibilità di solubilizzazione in solventi polari quali alcoli o acqua (con la possibilità quindi di trattare superfici umide), la capacità di reagire con i gruppi idrossilici presenti nei materiali contenenti silicati (calce) che porta alla formazione di un film ancorato chimicamente al supporto in grado di rendere il materiale altamente idrofobo.

Sono pertanto monomeri reattivi polimerizzati in situ ad elevatissima penetrazione (dovuta al basso peso molecolare), capaci quindi di idrofobizzare i capillari più piccoli e di combattere la penetrazione dei cloruri e dei sali solubili. Sempre grazie al basso peso molecolare gli alchil-alcossi-silani sono utilizzati concentrati normalmente dal 20 al 40% in peso, in casi particolari si possono utilizzare anche al 10%; ciò permette di ottenere ottime impregnazioni su supporti particolarmente compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silani devono comunque essere impiegati su supporti alcalini e silicei, risultano pertanto adatti per laterizi in cotto, materiali lapidei e in tufo, intonaci con malta bastarda. Da non impiegarsi invece su marmi carbonatici e intonaci di calce. Danno inoltre ottimi risultati: alchil-silani modificati sul travertino Romano e Trachite; alchil-silani idrosolubili nelle barriere chimiche contro la risalita capillare.

Non sono mai da impiegarsi su manufatti interessati da pressioni idrostatiche.

Oligo silossani - Polimeri reattivi a basso peso molecolare ottenuti dalla parziale condensazione di più molecole di silani. Sono generalmente alchil-silossani costituiti da 4 a 10 atomi di monomeri silanici condensati, prepolimeri reattivi che reagendo all'interno del materiale con l'umidità presente polimerizzano in situ, formando resine siliconiche. Ne risulta un silano parzialmente condensato, solubile in solventi polari che si differenzia dal silano esclusivamente per le dimensioni molecolari da 2 a 6 volte superiori. Migliora così il potere di penetrazione rispetto alle resine siliconiche, restando comunque inferiore nei confronti dei silani. I silossani oligomeri pertanto sono d'impiego generalmente universale e, a differenza delle resine siliconiche, manifestando più alta penetrazione garantiscono una migliore protezione nel tempo di supporti compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silossani oligomeri grazie al gruppo alchilico, generalmente con medio o alto peso molecolare, offrono sufficienti garanzie contro l'aggressione delle soluzioni alcaline.

Organo-siliconi - Gli idrorepellenti organosiliconici appartengono ad una categoria di protettivi idrorepellenti per l'edilizia costituiti da molecole di alchil-silani condensate con gruppi organici idrofili.

Questo permette di ottenere sostanze idrorepellenti solubili in acqua, con soluzioni stabili per 3-6 mesi, facilmente applicabili e trasportabili. Vista la completa assenza di solventi organici non comportano alcun rischio tossicologico per gli applicatori e per l'ambiente. Inoltre l'utilizzo di protettivi diluibili in acqua permette di trattare supporti leggermente umidi.

Estere etilico dell'acido silicico (silicati di etile) - Monocomponente fluido, incolore, si applica in solvente, in percentuali (in peso) comprese fra 60 e 80%. Precipita per idrolisi, dando alcool etilico come sottoprodotto. E' una sostanza basso-molecolare a base inorganica in solvente organico.

Viene impiegato soprattutto per arenarie e per pietre silicatiche, ma fornisce ottimi risultati anche su mattoni ed intonaci.

Ha una bassissima viscosità, per cui penetra profondamente anche in materiali poco porosi, va applicato preferibilmente con il sistema a compresse o per immersione; è tuttavia applicabile anche a pennello, a spruzzo con irroratori a bassa pressione, a percolazione. Il materiale da trattare va completamente saturato sino a rifiuto; si potrà ripetere il trattamento dopo 2 o 3 settimane. Il supporto dovrà essere perfettamente asciutto, pulito e con una temperatura tra i 15 e i 20 °C. Il consolidante completa la sua reazione a seconda del supporto dopo circa 4 settimane con temperatura ambiente di circa 20 °C e UR del 40-50%.

In caso di sovradosaggio sarà possibile asportare l'eccesso di materiale, prima dell'indurimento, con tamponi imbevuti di solventi organici minerali (benzine).

Alcuni esteri silicici, miscelati con silossani, conferiscono una buona idrorepellenza al materiale trattato; costituiscono anche un prodotto di base per realizzare sbarramenti chimici contro l'umidità di risalita.

È molto resistente agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, non viene alterato dai raggi ultravioletti.

Dovrà possedere i seguenti requisiti:

- prodotto monocomponente non tossico;
- penetrazione ottimale;
- essiccamento completo senza formazione di sostanze appiccicose;
- formazione di sottoprodotti di reazione non dannosi per il materiale trattato;
- formazione di un legante stabile ai raggi UV, non attaccabile dagli agenti atmosferici corrosivi;
- impregnazione completa con assenza di effetti filmogeni e con una buona permeabilità al vapor d'acqua;
- assenza di variazioni cromatiche del materiale trattato.

Composti inorganici - Sono certamente duraturi, compatibili con il materiale al quale si applicano, ma irreversibili e poco elastici. Possono inoltre generare prodotti di reazione quali sali solubili. Per questi motivi il loro utilizzo andrà sempre attentamente vagliato e finalizzato, fatte salve tutte le prove diagnostiche e di laboratorio da effettuarsi preventivamente.

Calce - Applicata alle malte aeree e alle pietre calcaree come latte di calce precipita entro i pori e ne riduce il volume. Non ha però le proprietà cementanti del CaCO_3 che si forma nel lento processo di carbonatazione della calce, per cui l'analogia tra il processo naturale ed il trattamento di consolidamento con calce o bicarbonato di calcio è limitata ad una analogia chimica, poiché tutte le condizioni di carbonatazione (temperatura, pressione, forza ionica, potenziale elettrico) sono molto diverse. Ne consegue che il carbonato di calcio che precipita nei pori di un intonaco o di una pietra durante un trattamento di consolidamento non necessariamente eserciterà la stessa azione cementante di quello formatosi durante un lento processo di carbonatazione. Il trattamento con prodotti a base di calce può lasciare depositi biancastri di carbonato di calce sulla superficie dei manufatti trattati, che vanno rimossi, a meno che non si preveda un successivo trattamento protettivo con prodotti a base di calce (grassello, scialbature).

Idrossido di bario, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ - Si impiega su pietre calcaree e per gli interventi su porzioni di intonaco affrescato di dimensioni ridotte laddove vi sia la necessità di neutralizzare prodotti gessosi di alterazione. L'idrossido di bario è molto affine al CaCO_3 , essendo, in partenza, carbonato di bario BaCO_3 reagisce con il gesso per dare BaSO_4 (solfato di bario), che è insolubile. Può dar luogo a patine biancastre superficiali, ha un potere consolidante piuttosto basso e richiede l'eliminazione preventiva degli eventuali sali presenti in soluzione nel materiale. Non porta alla formazione di barriera al vapore, in quanto non satura completamente i pori del materiale; per lo stesso motivo non esplica un'efficace azione nei confronti della penetrazione di acqua dall'esterno.

Come nel caso del trattamento a base di calce, la composizione chimica del materiale trattato cambia solo minimamente; il prodotto consolidante (carbonato di bario, BaCO_3) ha un coefficiente di dilatazione tecnica simile a quello della calcite, è molto stabile ed è praticamente insolubile; se esposto ad ambiente inquinato da anidride solforosa, può dare solfato di bario (BaSO_4), che è comunque un prodotto insolubile. Viceversa non deve essere applicato su materiali ricchi, oltre al gesso, di altri sali solubili, con i quali può combinarsi, dando prodotti patogeni.

Alluminato di potassio, KAlO_2 - Può dare sottoprodotti dannosi. Fra questi si può infatti ottenere idrossido di potassio, che, se non viene eliminato in fase di trattamento, può trasformarsi in carbonato e solfato di potassio, sali solubili e quindi potenzialmente dannosi.

3.22.1 Metodi applicativi

La fase applicativa dei prodotti protettivi, richiederà una certa cautela ed attenzione, sia nei confronti del materiale sia per l'operatore che dovrà essere munito di apposita attrezzatura di protezione nel rispetto delle norme antinfortunistiche e di prevenzione.

In generale i prodotti dovranno essere applicati su supporti puliti, asciutti e privi di umidità a temperature non eccessive (possibilmente su paramenti non esposti ai raggi solari) onde evitare un'evaporazione repentina dei solventi utilizzati.

I metodi di applicazione dei prodotti consolidanti fluidi prevedono l'impiego di strumentazione elementare (pennelli, rulli, apparecchi a spruzzo airless) o, qualora sia necessaria una penetrazione più profonda e capillare, richiedono un impianto di cantiere più complesso; nei casi più semplici bisognerà delimitare e proteggere le zone non interessate dall'intervento in modo da raccogliere e riciclare la soluzione consolidante che non viene assorbita e provvedere a cicli continui di imbibizione.

I tempi di applicazione cambiano in rapporto al prodotto, al sistema scelto, alla porosità del materiale e possono variare da poche ore a diversi giorni.

I metodi di applicazione del consolidante sono:

Applicazione a pennello - Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie da trattare, si applica la soluzione di resina a pennello morbido fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando gradualmente nelle ultime passate, la concentrazione oltre lo

standard.

Applicazione a spruzzo - Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie, si applica la soluzione a spruzzo fino a rifiuto.

Applicazione a tasca - Tale applicazione è da utilizzarsi per impregnazioni particolari di: decori, aggetti, formelle finemente lavorate e fortemente decoesinate. Essa consiste nella applicazione di una tasca nella parte inferiore della zona da impregnare, si colloca, infatti, intorno alla parte da consolidare una specie di grondaia impermeabilizzata con lo scopo di recuperare il prodotto consolidante in eccesso. La zona da consolidare viene invece ricoperta con uno strato di cotone idrofilo e chiusa da polietilene. Nella parte alta un tubo con tanti piccoli fori funge da distributore di resina, l'eccesso di resina si raccoglierà nella grondaia verrà recuperato e rimesso in circolo.

La soluzione di resina da utilizzare dev'essere nella sua concentrazione standard.

Applicazione per percolazione - Un distributore di resina viene collocato nella parte superiore della superficie da trattare, questa scende lungo la superficie e penetra nel materiale per assorbimento capillare.

Il distributore è costituito da un tubo forato, ovvero da un canaletto forato dotato nella parte inferiore di un pettine o spazzola posti in adiacenza alla muratura, aventi funzione di distributori superficiali di resina.

Applicazione sottovuoto - Tale trattamento può essere applicato anche in situ: consiste nel realizzare un rivestimento impermeabile all'aria intorno alla parete da trattare, lasciando un'intercapedine tra tale rivestimento e l'oggetto, ed aspirandone l'aria. Il materiale impiegato per il rivestimento impermeabile è un film pesante di polietilene. La differenza di pressione che si stabilisce per effetto dell'aspirazione dell'aria tra le due superfici del polietilene è tale da schiacciare il film sulla parte da trattare, e da risucchiare la soluzione impregnante.

In caso di pioggia o pulizia con acqua sarà necessario attendere prima di procedere alla completa asciugatura del supporto e comunque bisognerà proteggere il manufatto dalla pioggia per almeno 15 giorni dopo l'intervento. Il prodotto dovrà essere applicato almeno in due mani facendo attenzione che la seconda venga posta ad essiccamento avvenuto della prima. Il trattamento non dovrà essere effettuato con temperature superiori ai 25°C ed inferiori a 5°C, e si eviterà comunque l'intervento su superfici soleggiate.

CAPITOLO 4

IMPIANTISTICA

Art. 4.1 GLI IMPIANTI

Generalità

L'Appaltatore, in accordo con la Direzione dei Lavori, prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli impianti in genere (termico, idrico, elettrico, antincendio, ecc.) dovrà valutare, che tipo di azione intraprendere. Si dovrà valutare se procedere a parziali o completi rifacimenti e se sarà opportuno procedere al ripristino d'impianti fermi da troppo tempo e non più conformi alla vigente normativa. Potrebbe rendersi necessario un rilievo dettagliato dell'edificio sul quale riportare con precisione tutti gli impianti esistenti, la loro collocazione, la loro tipologia, il tipo di distribuzione, di alimentazione ecc.; sul rilievo si potrebbero evidenziare tutti i vani esistenti in grado di contenere ed accogliere gli eventuali nuovi impianti, quali potrebbero essere le canne fumarie dismesse, i cavedi, le asole, le intercapedini, i doppi muri, cunicoli, vespai, scarichi, pozzi ecc.

Sulla base di queste informazioni, si potrà procedere alla progettazione dei nuovi impianti che dovranno essere il più possibile indipendenti dall'edificio esistente, evitando inserimenti sotto-traccia, riducendo al minimo interventi di demolizione, rotture, disfacimenti anche parziali.

Laddove si sceglierà di conservare gli impianti esistenti, essi dovranno essere messi a norma o potenziati sfruttando le linee di distribuzione esistenti. Ove previsto si utilizzeranno soluzioni a vista utilizzando canali, tubi e tubazioni a norma di legge, che andranno inserite in apposite canalizzazioni attrezzate o in volumi tecnici realizzati in modo indipendente rispetto all'edificio.

Se il progetto dell'impianto non è fornito dalla Stazione Appaltante, la sua redazione sarà a carico dell'Appaltatore; egli dovrà sottoporre il progetto esecutivo, almeno 30 giorni prima dell'esecuzione dei lavori, sia alla Direzione dei Lavori che agli organi preposti alla tutela con le quali concorderà anche le diverse soluzioni ed i particolari accorgimenti.

Art. 4.2 COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato e, ove necessario, le caratteristiche e prescrizioni di enti preposti o associazioni di categoria quali UNI, CEI, UNCSAAL ecc.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

4.2.1) Apparecchi Sanitari

1 Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- durabilità meccanica;
- robustezza meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);

- funzionalità idraulica.
- 2 Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi, UNI 4543 e UNI EN 80 per gli orinatoi, UNI EN 14688 per i lavabi, UNI EN 14528 per i bidet.
Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al punto 1.
 - 3 Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina acrilica; UNI EN 14527 per i piatti doccia ad impiego domestico; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.
 - 4 Per tutti gli apparecchi e per una loro corretta posa, vanno rispettate le prescrizioni inerenti le dimensioni e le quote di raccordo previste nelle specifiche norme di seguito richiamate:
 - per i lavabi, norma UNI EN 31;
 - per i lavabi sospesi, norma UNI EN 32;
 - per i vasi a pavimento a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 33;
 - per i vasi a pavimento a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 37;
 - per i vasi sospesi a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 34;
 - per i vasi sospesi a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 38;
 - per i bidet a pavimento, norma UNI EN 35;
 - per gli orinatoi a parete, norma UNI EN 80;
 - per i lavamani sospesi, norma UNI EN 111;
 - per le vasche da bagno, norma UNI EN 232;
 - per i piatti doccia, norma UNI EN 251, mentre per gli accessori per docce, norme UNI EN 1112 e 1113.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.2) Rubinetti Sanitari

- a) I rubinetti sanitari, rappresentati sugli elaborati grafici di installazione secondo la norma UNI 9511 e considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
 - rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
 - gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
 - miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale (UNI EN 817);
 - miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.
- b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
 - tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
 - conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
 - proporzionalità fra apertura e portata erogata;
 - minima perdita di carico alla massima erogazione;
 - silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
 - facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
 - continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 per rubinetti a chiusura automatica PN 10 la norma UNI EN 816 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati

di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

- c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzionale, ecc.

Tutte le rubinetterie dovranno essere preventivamente accettate, a giudizio insindacabile, dalla Direzione dei lavori. Tutti gli apparecchi dovranno essere muniti del certificato di origine, da presentare unitamente alla campionatura, attestante le qualità e le caratteristiche tecniche del prodotto.

4.2.3 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.4 Tubi di Raccordo Rigidi e Flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alle corrispondenti norme UNI specifiche tra le quali: UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 10147, UNI EN ISO 9852, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN ISO 3458, UNI EN 969, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 15875-3, UNI EN ISO 22391-3 e UNI EN 15014. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.5 Rubinetti a Passo Rapido, Flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

4.2.6 Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo tale che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte, per effetto di rigurgito;

- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento UNI EN ISO 5135.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI EN 997.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.7) Tubazioni e Raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.
I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI EN 10224 e UNI EN 10255.
I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
- b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
- c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 1452-2 e UNI EN 12201; entrambi devono essere del tipo PN 10.
- d) I tubi di piombo sono vietati nella distribuzione di acqua.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.8) Valvolame, Valvole di non Ritorno, Pompe

- a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074.
Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729.
Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126-1.
La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.
- b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI EN ISO 9906 e UNI EN ISO 9905.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.2.9) Apparecchi per produzione di acqua calda

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della Legge 1083 del 6 dicembre 1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della Legge 1° marzo 1968 n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

Gli scaldacqua a pompa di calore aria/acqua trovano riferimento nella norma UNI EN 16147.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

4.2.10) Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'Articolo sugli impianti.

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione (autoclavi, idroaccumulatori, surpressori, serbatoi sopraelevati alimentati da pompe) vale quanto indicato nelle norme UNI 9182 - UNI EN 806 varie parti.

Art. 4.3

ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi

erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- a) Impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- a) Fonti di alimentazione.
- b) Reti di distribuzione acqua fredda.
- c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 - UNI EN 806 e la UNI 9511.

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:

- 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure
- 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure
- 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

Gli accumuli (I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione) devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

b) Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per

tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre rispettare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari norma UNI 9182 e le disposizioni particolari necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata (D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e D.M. 236/89).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

3 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Art. 4.4

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni della Parte III del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;

- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI EN 10224 e UNI EN 10255 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI EN 10240, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI EN 877, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295;
- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588;
- tubi di calcestruzzo armato/non armato devono essere conformi alle norme vigenti;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
 - tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1329-1;
 - tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili ;
 - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI EN 12666-1;
 - tubi di polipropilene (PP): UNI EN 1451-1;
 - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1519-1.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
 - b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
 - c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
 - d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90° C circa;
 - e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
 - f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
 - g) resistenza agli urti accidentali.
- In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
 - i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
 - l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
 - m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
 - n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, i cui elaborati grafici dovranno rispettare le convenzioni della norma UNI 9511-5, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione

- e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
- 2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrato.
 - 3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.
Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.
 - 4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.
Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.
 - 5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI EN 12056. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:
 - essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
 - essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
 - devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.
 - 6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.
 - 7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.
La loro posizione deve essere:
 - al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
 - ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
 - ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
 - ad ogni confluenza di due o più provenienze;
 - alla base di ogni colonna.Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.
Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40÷50 m.
 - 8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.
 - 9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.
 - 10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Impianti trattamento dell'acqua.

1 Legislazione in materia.

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nel D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

2 Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico.

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico da consegnare al recapito finale devono essere conformi a quanto previsto nell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

3 Limiti di emissione degli scarichi idrici.

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

4 Caratteristiche dei componenti.

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi:

Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

5 Collocazione degli impianti.

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi. Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al precedente punto relativo ai requisiti degli impianti di trattamento.

6 Controlli durante l'esecuzione.

E' compito della Direzione dei Lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

Collaudi.

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere. A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercizio sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto. Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta

fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque usate opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).

b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:

- evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
- tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.5

SERVIZI IGIENICI PER DISABILI

4.5.1 Generalità e normativa

Al fine di consentire un migliore utilizzo dei servizi igienici da parte di tutti e in particolar modo ai disabili, la legislazione italiana ha stabilito un dettagliato elenco di prescrizioni alle quali riferirsi per tutte le nuove costruzioni interessate dalla legge, nonché per quelle sottoposte a ristrutturazione.

Per i servizi igienici destinati agli ambienti pubblici valgono le norme contenute DM n. 236/1989, per cui deve essere prevista l'accessibilità ad almeno un w.c. ed un lavabo per ogni nucleo di servizi installato.

All'interno degli edifici destinati all'edilizia residenziale privata e pubblica, nei servizi igienici dovranno essere garantite le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari, ed in particolare:

- lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza e, ove presenti, al bidet, alla doccia, alla vasca da bagno, al lavatoio, alla lavatrice;
- lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che deve essere del tipo a mensola.

Le principali norme e linee guida per la progettazione e l'esecuzione dei servizi igienici destinati ai disabili sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi:

- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Decreto Ministeriale - Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";

- Legge 9 gennaio 1989, n. 13 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati",
- Norma UNI/PdR 24 "Abbattimento barriere architettoniche - Linee guida per la riprogettazione del costruito in ottica universal design",
- Norma UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo".

4.5.2 Ambiente bagno

Tenendo conto delle prescrizioni riportate in normativa, nell'esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione di servizi igienici per disabili, si dovranno rispettare alcuni criteri guida ed in particolare assicurare i seguenti spazi minimi funzionali per:

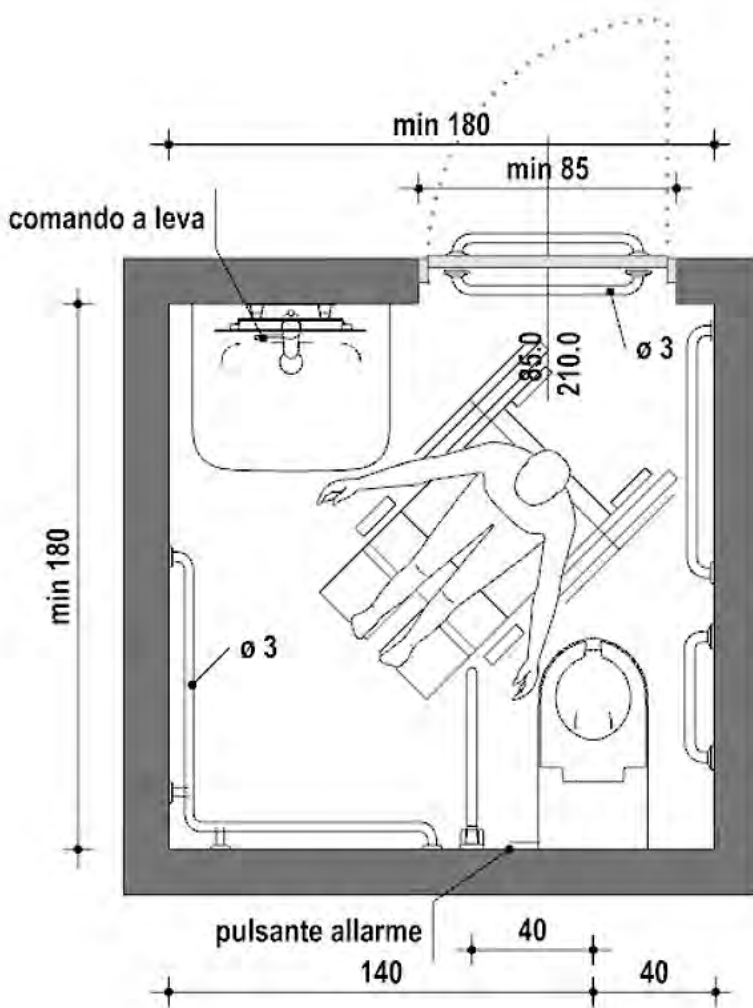
- aprire e chiudere comodamente la porta;
- accostarsi al wc e trasferirsi nel modo più consono alle proprie capacità (laterale, frontale, obliquo ecc.);
- trasferirsi dal wc al bidet nel modo più diretto;
- trasferirsi sul seggiolino della doccia e di manovrare comodamente la rubinetteria;
- entrare autonomamente nell'eventuale vasca;
- accostarsi alla finestra, laddove questa sia prevista, e manovrarla;
- eseguire le pulizie dei locali;
- utilizzare, la lavatrice laddove questa sia prevista;

Inoltre bisognerà garantire massima sicurezza rispetto alla distanza tra presa elettrica (laterale al lavabo) e vasca o doccia, una buona funzionalità impiantistica.

La porta di accesso, di luce minima di 85 cm, dovrà essere apribile verso l'esterno, anche se chiusa a chiave, o del tipo a scorrere. Nel caso di porta a battente sarà fissato un corrimano nella facciata interna della porta ad una altezza di 80 cm, in modo da consentire l'apertura a spinta della porta verso l'esterno.

Dovranno essere installate segnalazioni ottiche e acustiche da manovrare in caso di malore e i pavimenti dovranno essere del tipo antiscivolo.

Una serie di apparecchiature specifiche di supporto, come maniglioni speciali, sedili e ausili vari, dovranno essere installate per agevolare gli spostamenti all'interno dell'ambiente bagno ed i trasferimenti dalla sedia a rotelle ai sanitari, della persona con disabilità.



4.5.3 Lavabo

Il lavabo, per poter essere comodamente utilizzato, dovrà rispondere a queste caratteristiche:

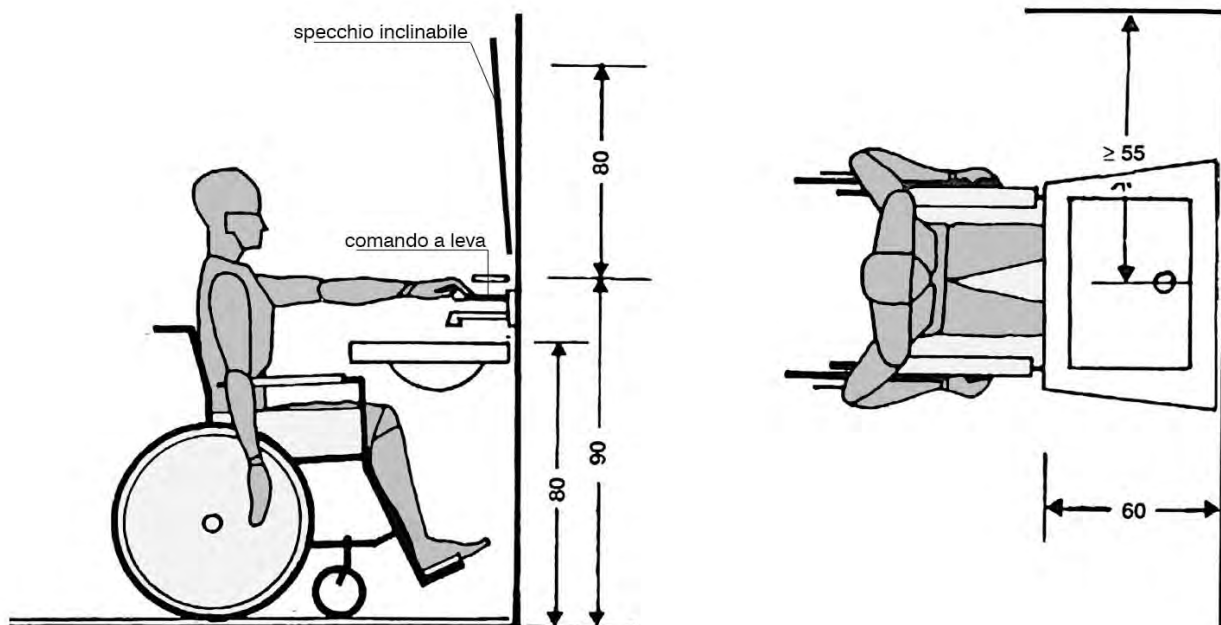
- essere del tipo a mensola, con una profondità minima pari a 60 cm in modo da poter accogliere la parte anteriore della sedia a rotelle;
- essere abbastanza grande per ridurre lo spargimento di acqua sul pavimento e la conseguente scivolosità;
- la distanza minima dal centro del lavabo alla parete dovrà essere di 55 cm e avere un'area di accesso minima di 91 cm in larghezza e 107 cm in lunghezza;
- i rubinetti saranno di presa sicura e facile movimento, come quelli a leva con movimento orizzontale;
- avere il portasapone inglobato nel lavabo;

e messo in opera seguendo le seguenti indicazioni:

- il lavabo dovrà essere posto nella parete opposta a quella del wc e con il piano superiore a 80 cm dal pavimento, per consentire il comodo inserimento della sedia a rotelle nella parte sottostante;
- le tubazioni di adduzione e di scarico, dovranno essere installate sotto traccia per evitare ogni possibile ingombro sotto il lavabo;
- l'acqua dovrà essere erogata già miscelata per evitare scottature, con la bocca di erogazione del rubinetto abbastanza alta affinché le mani stiano sotto comodamente.

Lo specchio dovrà essere fissato alla parete sopra il lavabo ad un'altezza compresa tra 90 e 170 cm dal pavimento, e inclinato rispetto alla stessa parete.

Nei locali aperti al pubblico potrà essere previsto l'asciugatore delle mani azionabile con pulsante o con fotocellula.



4.5.4 Vaso e bidet

Vaso

Innanzitutto il vaso dovrà essere posizionato nella parete opposta all'accesso, per garantire uno spazio adeguato all'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle, e una distanza per consentire un agevole presa.

Il vaso a sedere in ceramica dovrà essere del tipo ad installazione sospesa (ancorato alla parete verticale) e messo in opera secondo le seguenti indicazioni:

- sarà posto a una distanza minima di 40 cm da una parte e a 140 cm dall'altra, e l'altezza del piano superiore della tazza dovrà essere di 50 cm dal pavimento;
- ad un lato della tazza dovrà essere installato un corrimano verticale in tubo di acciaio di 3 cm rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura, ben ancorato a pavimento e a soffitto, a una distanza dall'asse wc di 40 cm e a 15 cm dalla parete posteriore;
- un secondo corrimano verticale sarà posizionato dall'altro lato della tazza a una distanza di 30 cm dal bordo anteriore della tazza wc e di 15 cm dalla parete laterale;
- un corrimano orizzontale continuo dovrà essere fissato lungo l'intero perimetro del locale, a servizio di tutti gli altri sanitari, ad un'altezza di 80 cm dal pavimento e a una distanza a 5 cm dalla parete.

In caso di esigenze particolari, come opportunamente indicato dai grafici progettuali o dalla DL, si potranno installare:

- un tubo in acciaio posto a 195 cm dal pavimento con dei maniglioni scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, per lo spostamento dalla sedia a rotelle al wc e al bidet, se posizionato a fianco alla tazza;
- sui lati destro e sinistro del vaso dei maniglioni a 80 cm dal pavimento e che ruotando di 90° possono essere addossati alla parete posteriore, per facilitare il trasferimento dalla sedia a rotelle al vaso sia frontale sia laterale.

La collocazione del cassone dell'acqua, nel tipo a zaino, fungerà anche da spalliera. L'azionamento potrà essere effettuato con un ampio pulsante oppure con gli arti inferiori per mezzo di comandi a pressione situati alla base della tazza.

Bidet

La posizione del bidet dovrà essere svincolata rispetto alle pareti del locale igienico, con il bordo posteriore staccato dalla parete di almeno 40 cm per un comodo inserimento della sedia a rotelle nel trasferimento laterale. La sua altezza sarà di 50 cm dal livello del pavimento.

La distanza tra il suo asse e la superficie del muro laterale dovrà essere pari ad almeno 40 cm, per uno spazio adeguato a sedersi e tornare in posizione verticale.

Un lato del bidet dovrà essere completamente libero almeno fino a 90 cm dalla mezzeria del sanitario, per permettere le manovre della sedia a rotelle.

Una barra di supporto orizzontale dovrà essere fissata sulla parete laterale al bidet a un'altezza di 80 cm dal pavimento, mentre barre verticali dovranno essere collocate di fronte all'apparecchio.

Nel caso riportato nel progetto esecutivo si potrà installare un apparecchio sanitario che include il wc e il bidet in un unico blocco.

4.5.5 Doccia

Per consentire l'accesso di una sedia a rotelle, la doccia dovrà essere a pavimento con misure pari a 120 x 120 cm e il piano minimamente inclinato per il deflusso dell'acqua verso lo scarico.

Lo spazio doccia ideale con sedile per il trasferimento sarà di 105 cm di larghezza, 90 cm di profondità e l'altezza della seduta pari a 40 cm, con una profondità di 35 cm e posizionato dalla parte dell'avvicinamento. I sedili saranno muniti di cardine per essere ribaltati per l'uso da parte dei disabili.

Davanti allo spazio doccia vi sarà un'area minima di 130x120 cm per l'avvicinamento della sedia a rotelle.

Lo spazio doccia dovrà essere dotato di barre di supporto per bilanciare il peso del corpo e sostenere i disabili negli spostamenti:

- una barra di supporto verticale dovrà essere collocata nello spazio che precede la doccia, con una distanza tra il sedile e la barra di 30 cm;
- un'altra barra verticale dovrà essere collocata nello spazio antistante il sedile a una distanza di 55 cm per aiutare il disabile nel sollevarsi dopo essersi lavato;
- barre di supporto orizzontali saranno collocate sul muro posteriore al sedile.

L'erogatore dell'acqua, collocato su una barra fissata a parete, dovrà essere ad altezza regolabile. Il termostato andrà posto sulla stessa parete dell'erogatore a 90 cm di altezza.

4.5.6 Vasca da bagno

Il trasferimento del disabile nella vasca da bagno può avvenire frontalmente, lateralmente, obliquamente o tramite ausili tecnici.

Nel trasferimento diretto frontale, lo spazio libero necessario per l'azione deve essere di 140 cm mentre per gli altri tre casi bastano 130 cm.

La vasca potrà essere dotata di un meccanismo che permetta di sollevare il disabile e collocarlo all'interno della vasca per mezzo di un seggiolino.

L'altezza massima dal bordo superiore della vasca dovrà essere di 50 cm dal pavimento.

Per impedire lo scivolamento la vasca da bagno non dovrà essere più lunga di 160 / 170 cm e con una profondità massima di 40 cm.

Se previsto dal progetto si dovrà installare una piattaforma in testata, per il trasferimento dentro la vasca, larga 40 cm e profonda quanto la vasca stessa. Una volta seduto su questa piattaforma, il disabile si può trasferire sul fondo della vasca oppure su di un seggiolino fissato a metà altezza dal fondo.

Nella parte anteriore della vasca (lato lungo) dovrà essere prevista una rientranza allo scopo di permettere un buon avvicinamento della sedia a rotelle e facilitarne la rotazione. La rientranza la si otterrà appoggiando la vasca su muretti posti sui lati corti ed evitando il tamponamento del lato lungo.

Per entrare e uscire dalla vasca si dovrà installare una barra verticale accessibile sia dall'interno che dall'esterno della vasca. Una barra orizzontale o inclinata, fissata al muro sul lato lungo della vasca, servirà per sollevare e abbassare il corpo seduti nella vasca.

4.5.7 Rubinetteria

Secondo quanto previsto dalle indicazioni progettuali si potrà installare rubinetteria:

- del tipo a fotocellula;
- con comando azionato a leva;
- azionata a pedana o a pavimento.

La bocca del rubinetto dovrà risultare abbastanza alta sul piano del lavabo per poter mettere sotto le mani con facilità e sicurezza.

Art. 4.6

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

- 1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
 - converse di convogliamento e canali di gronda;
 - punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
 - tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
 - punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).
- 2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
 - a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
 - b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, oltre a quanto detto al comma a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;
 - c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088-2, UNI EN 10088-3 e UNI EN 10216-5;
 - d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.
- 3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.
 - a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo "*Impianti di scarico acque usate*". I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
 - b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

- c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

4 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

- b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.7

IMPIANTI DI ADDUZIONE GAS

Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di adduzione del gas ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendi e alla legislazione di sicurezza (legge 6 dicembre 1971, n. 1083, e al DM 37/2008). [Per il rispetto della legge 1083/1971 "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile" si devono adottare e rispettare tutte le norme UNI che decreti ministeriali hanno reso vincolanti ai fini del rispetto della legge stessa].
- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083/71 e s.m.i. e del D.M. 37/2008, e per la componentistica non soggetta a decreto, verificherà la rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità (Per alcuni componenti la presentazione della dichiarazione di conformità è resa obbligatoria dai precitati decreti e può essere sostituita dai marchi IMQ e/o UNI-CIG) dei componenti e/o materiali alle norme UNI;
- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4.8

IMPIANTI ANTI EFFRAZIONE ED ANTINTRUSIONE

4.8.1) Disposizioni Generali

1 Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.

2 Edifici Demaniali.

In questi edifici per quanto riguarda gli impianti di allarme, l'impresa esecutrice dovrà rilasciare apposita certificazione, verificata favorevolmente dalla AUSL competente, attestante che gli impianti medesimi sono stati eseguiti in conformità alle normative CEI.

3 Norme e Leggi.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla legge 186/68 e s.m.i. Si considerano a regola d'arte gli impianti di allarme realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

- CEI 79-2. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.
- CEI 79-3. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione. (Prescrizioni per la progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti di allarme intrusione e rapina)
- CEI EN 60839-11-1. Sistemi di allarme e di sicurezza elettronica - Parte 11-1: Sistemi elettronici di controllo d'accesso
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.
- CEI 64-2. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.
- CEI 64-12. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.
- CEI 99-5. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.
- CEI 103-1. Impianti telefonici interni.
- CEI 64-50. Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici.

4 Prove sulle apparecchiature

- Antintrusione, antifurto, antieffrazione.

Al fine di garantire la piena funzionalità di esercizio ed ai sensi della norma vigente, che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte, tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4.

Per attestare la rispondenza alle sopradette norme, dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità, ove previsto dalle stesse.

Qualora l'apparecchiatura da impiegare non sia contemplata nelle sopraelencate norme, ma esistano norme di riferimento a livello europeo (CENELEC) oppure internazionale (IEC) essa dovrà essere munita di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI applicabili; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti degli stati membri della CEE, oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

4.8.2) Caratteristiche Tecniche degli Impianti

Per quanto attiene alla esecuzione e alla dotazione di impianti sia per gli edifici di tipo residenziale sia per quelli non a carattere residenziale, il sistema di sicurezza dovrà essere realizzato con un livello di prestazione, definito di volta in volta dal progetto in funzione della particolare destinazione d'uso ed ai beni da proteggere presenti (in caso di insufficienza od incompletezza del progetto si farà specifico riferimento alla norma CEI

79-3).

1 Installazione.

Si intende per installazione l'insieme delle operazioni di posa in opera dei componenti atti a realizzare l'impianto antintrusione, antieffrazione ed antifurto così come progettato e commissionato.

2 Collaudo.

Le verifiche da effettuare a cura del responsabile per il collaudo degli impianti antieffrazione, antintrusione ed antifurto sulla base della documentazione fornita sono:

- a) controllo dell'elenco dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- b) controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rilevatori e ogni altro dispositivo competente il sistema, con ulteriore verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- c) controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- d) calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- e) controllo operativo delle funzioni concordate ed in particolare:
 - risposta dell'impianto ad eventi di allarme;
 - risposta dell'impianto ad eventi temporali;
 - risposta dell'impianto ad interventi manuali.

3 Istruzioni per la manutenzione.

Per garantire l'indispensabile continuità di funzionamento degli impianti devono essere fornite le istruzioni per la loro manutenzione che devono prevedere, come minimo, l'effettuazione di due visite ordinarie di ispezione all'anno, a partire dalla data di collaudo, da parte di personale specializzato che interverrà su programma di manutenzione preventiva ovvero su chiamata straordinaria. In fase di manutenzione preventiva dovranno essere effettuate tutte le operazioni di verifica necessarie per il controllo del buon funzionamento dell'impianto in generale, ed in particolare:

- a) il funzionamento della centrale di gestione con particolare riguardo alle segnalazioni ottiche ed all'attivazione dei mezzi di allarme;
- b) l'efficienza dell'alimentatore e lo stato di carica delle batterie;
- c) la sensibilità e la portata dei rilevatori;
- d) l'efficienza degli organi di segnalazione d'allarme e di comando dei mezzi di trasmissione degli allarmi e di ogni altro dispositivo componente il sistema.

Art. 4.9

IMPIANTI DI ASCENSORI, MONTACARICHI, SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

4.9.1) Classificazione

Secondo le leggi attualmente in vigore, gli impianti, relativamente agli scopi ed usi, sono classificati nel modo seguente:

- in servizio privato: comprendenti tutti gli impianti installati in edifici pubblici e privati a scopi ed usi privati, anche se accessibili al pubblico;
- in servizio pubblico: comprendenti tutti gli impianti adibiti ad un pubblico trasporto.

4.9.2) Definizioni

- Ascensore:

impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di persone o di cose, fra due o più piani.

- Montacarichi:

impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di sole cose, fra due o più piani.

- Scala mobile:

installazione azionata da motore, provvista di gradini in movimento senza fine, per il trasporto di passeggeri in salita o discesa.

- Marciapiede mobile:

installazione azionata da motore, provvista di superficie in movimento senza fine (per esempio segmenti, tappeto) per il trasporto di passeggeri fra due punti allo stesso o diverso livello.

- Servoscale:

apparecchiature atte a consentire, in alternativa ad un ascensore o rampa inclinata, il superamento di un dislivello a persone con ridotta o impedita capacità motoria. Tali apparecchiature sono consentite in via alternativa ad ascensori negli interventi di adeguamento o per superare differenze di quota contenute.

4.9.3) Disposizioni Generali per l'Impianto e l'Esercizio

Ascensori e montacarichi

Tutti gli ascensori, montacarichi e loro componenti dovranno essere conformi alle norme UNI EN 81-20 e UNI EN 81-50.

Gli ascensori e montacarichi in servizio privato sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- d.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 e s.m.i. "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 2014/33/UE, relativa agli ascensori ed ai componenti di sicurezza degli ascensori, nonché per l'esercizio degli ascensori";
- Decreto Ministero Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37, per quanto applicabile;
- d.m. 15 Settembre 2005 antincendio ascensori;
- d.P.R. 28 marzo 1994, n.268 – Regolamento recante attuazione della direttiva n.90/486/CEE relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici od oleoelettrici;
- d.m. Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236;
- d.m. 587/87, per gli ascensori elettrici;
- d.m. 28 maggio 1979 e s.m.i., che integra il d.P.R. 1497/63, per gli ascensori idraulici;
- d.P.R. 1497/63 e s.m.i.

Gli ascensori e montacarichi in servizio pubblico sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- D.M. 09 marzo 2015 recante "Disposizioni relative all'esercizio degli ascensori in servizio pubblico destinati al trasporto di persone";
- Legge 1110/27 e s.m.i. recante "Provvedimenti per la concessione all'industria privata dell'impianto e l'esercizio di funicolari aeree e di ascensori in servizio pubblico".

Scale e marciapiedi mobili

La norma UNI EN 115-1 stabilisce le norme di sicurezza per la costruzione e l'installazione di scale mobili e di marciapiedi mobili.

Le scale e i marciapiedi mobili non sono soggette ad una normativa cogente, tranne che per le scale mobili in servizio pubblico soggette alle caratteristiche indicate all'articolo 6 del D.M. 18 settembre 1975.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.9.4) Caratteristiche Tecniche degli Impianti

Ascensori

Per il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:

- UNI ISO 4190 che stabilisce le dimensioni necessarie per l'installazione delle seguenti tipologie di impianti:
 - a) ascensori adibiti al trasporto di persone;
 - b) ascensori adibiti principalmente al trasporto di persone, ma nei quali si possono trasportare anche merci;
 - c) ascensori adibiti al trasporto di letti (montaletti);
 - d) ascensori prevalentemente destinati al trasporto di cose generalmente accompagnate da persone;
 - e) montacarichi.
- UNI ISO 4190 che stabilisce quali pulsanti e segnali sono da prevedere nella costruzione ed installazione di un ascensore, tenendo conto del tipo di manovra adottato per l'apparecchio stesso;
- UNI ISO 4190 che stabilisce le regole concernenti le previsioni di traffico e la scelta degli ascensori per gli edifici adibiti ad abitazione, allo scopo di assicurare un servizio soddisfacente;
- UNI 8725 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici residenziali degli impianti di ascensori elettrici a fune;
- UNI 8999 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici per uffici, alberghi ed ospedali degli impianti di ascensori elettrici a funi.

Il numero di ascensori, la velocità, la portata saranno chiaramente definite e rispondenti alle richieste dell'opera; i vani corsa dovranno essere liberi da qualsiasi tubazione o condotto estraneo all'impianto e saranno in conformità con le norme di sicurezza ed antincendio.

I locali macchinari avranno porte chiudibili a chiave, illuminazione e spazio sufficienti per le operazioni di manutenzione; le cabine avranno porte metalliche, pulsantiere di comando e tutti gli accessori di uso e manovra.

L'impianto elettrico sarà installato, salvo diversa prescrizione, in tubazioni metalliche (nei vani di corsa) e plastica rigida (nelle murature) ed avrà cavi di isolamento adeguato ed interruttori di arresto sia nel locale ascensori posto in copertura dell'edificio che nella fossa di extracorsa.

L'appaltatore dovrà, durante la messa in opera, attuare tutti gli accorgimenti necessari a garantire la perfetta corrispondenza con la normativa già richiamata con particolare riguardo alla sicurezza e prevenzione incendi. Scale e marciapiedi mobili

Al presente non esistono norme per il dimensionamento e l'inserimento di questi impianti negli edifici, pertanto sono da definire tra installatore e Direzione dei Lavori i dettagli relativi.

CAPITOLO 10

IMPIANTI ELETTRICI

CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI MATERIALI - ESECUZIONE DEI LAVORI - VERIFICHE E
PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Art. 4.10.1
CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI MATERIALI

4.10.1.1 Indicazioni generali

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione simile, da parte dell'I.N.A.I.L., V.V.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

- a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;
- b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

4.10.1.2 Caratteristiche tecniche di impianti e componenti

Criteria per la dotazione e predisposizione degli impianti

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:

- punti di consegna ed eventuale cabina elettrica;
- circuiti montanti, circuiti derivati e terminali;
- quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari;
- alimentazioni di apparecchi fissi e prese;
- punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

Con impianti ausiliari si intendono:

- l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;
- l'impianto videocitofonico;
- l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.

È indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (ad uso abitativo, ad uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali (servizi comuni: portinerie, autorimesse, box auto, cantine, scale, altri; servizi tecnici: cabina elettrica; ascensori; centrali termiche, idriche e di condizionamento; illuminazione esterna ed altri).

Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.

Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica. Analogamente per il servizio telefonico occorrerà contattare l'azienda fornitrice dello stesso.

Criteri di progetto

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

È opportuno:

- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4s;
- ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.

Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

Criteri di scelta dei componenti

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente.

4.10.1.3 Accettazione dei materiali

I materiali dei quali siano richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna qualora nel corso dei lavori si fossero utilizzati materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

Art. 4.10.1.4 Cavi

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso

provvisto di rivestimento protettivo.

La composizione dei cavi ammessi sono da intendersi nelle seguenti parti:

- il conduttore: la parte metallica destinata a condurre la corrente;
- l'isolante: lo strato esterno che circonda il conduttore;
- l'anima: il conduttore con il relativo isolante;
- lo schermo: uno strato di materiale conduttore che è inserito per prevenire i disturbi;
- la guaina: il rivestimento protettivo di materiale non metallico aderente al conduttore.

Il sistema di designazione, ricavato dalla Norma CEI 20-27, si applica ai cavi da utilizzare armonizzati in sede CENELEC. I tipi di cavi nazionali, per i quali il CT 20 del CENELEC ha concesso espressamente l'uso, possono utilizzare tale sistema di designazione. Per tutti gli altri cavi nazionali si applica la tabella CEI-UNEL 35011: "Sigle di designazione".

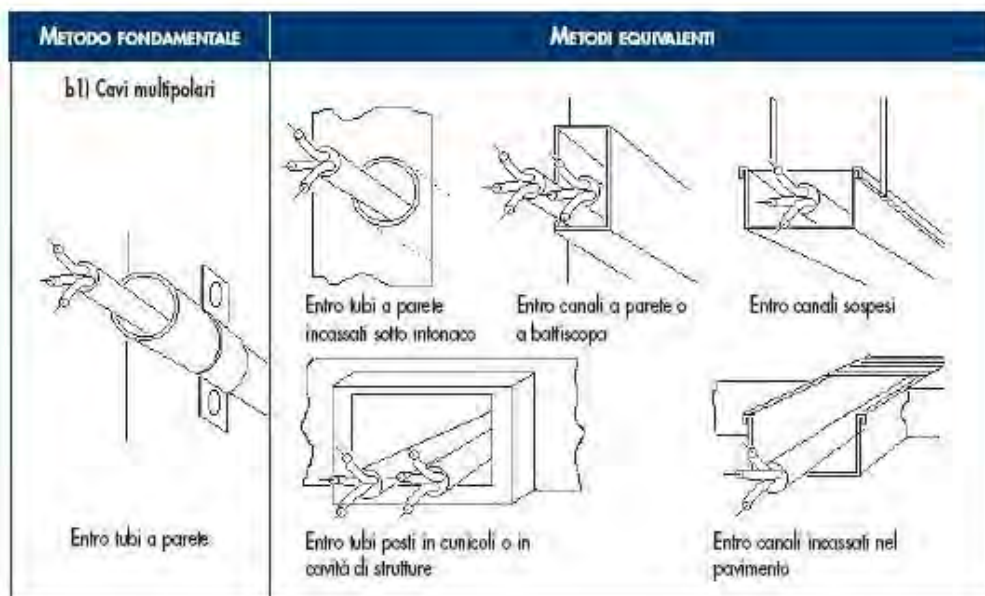
Ai fini della designazione completa di un cavo, la sigla deve essere preceduta dalla denominazione "Cavo" e dalle seguenti codifiche:

1. Numero, sezione nominale ed eventuali particolarità dei conduttori;
2. Natura e grado di flessibilità dei conduttori;
3. Natura e qualità dell'isolante;
4. Conduttori concentrici e schermi sui cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari;
5. Rivestimenti protettivi (guaine/armature) su cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari;
6. Composizione e forma dei cavi;
7. Conduttori concentrici e schermi sull'insieme delle anime dei cavi multipolari;
8. Rivestimenti protettivi (guaine armature) sull'insieme delle anime dei cavi multipolari;
9. Eventuali organi particolari;
10. Tensione nominale.

Alla sigla seguirà la citazione del numero della tabella CEI-UNEL, ove questa esista, e da eventuali indicazioni o prescrizioni complementari precisati.

Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore. I metodi di installazione consentiti potranno comprendere uno o più tra quelli illustrati di seguito, come da indicazione progettuale e/o della Direzione Lavori:



Colorazione delle anime

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli

stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Saranno comunque ammesse altre colorazioni per cavi in bassa tensione, in particolare per cavi unipolari secondo la seguente tabella:

Individuazione dei conduttori tramite colori		
Uso		Colore
consigliato come conduttore di fase		nero
consigliato come conduttore di fase		marrone
per uso generale		rosso
per uso generale		arancione
conduttore di neutro o mediano		blu chiaro
per uso generale		viola
per uso generale		grigio
per uso generale		bianco
per uso generale		rosa
per uso generale		turchese
conduttore di protezione (PE)		giallo-verde
conduttore PEN		blu chiaro con marcature giallo-verde alle terminazioni
conduttore PEN		giallo-verde con marcature blu chiaro alle terminazioni
conduttore di neutro o mediano nudo quando identificato mediante colore		banda blu chiara, larga da 15 mm a 100 mm, in ogni comparto o unità e in ogni posizione accessibile
		colorazione blu chiaro per tutta la lunghezza
conduttore di protezione nudo quando identificato mediante colore		nastro bicolore giallo-verde, largo da 15 mm a 100 mm, in ogni comparto o unità e in ogni posizione accessibile
		colorazione giallo-verde per tutta la lunghezza

Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori

Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017.

I cavi non ancora disponibili al momento della redazione del progetto potranno essere prescritti dal professionista e installati purchè immessi sul mercato prima del primo luglio. I cavi acquistati prima del primo luglio potranno essere utilizzati senza limiti di tempo. Tuttavia dovranno essere impiegati cavi CPR corrispondenti qualora questi dovessero rendersi disponibili sul mercato prima dell'esecuzione dell'impianto.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinchè la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo

tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE);
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE).

Classi di prestazione dei cavi elettrici in relazione all'ambiente di installazione / livello di rischio incendio

La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				LUOGHI	CAVI
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			Tipologie degli ambienti di installazione	Designazione CPR (Cavi da utilizzare)
Fuoco (1)	Fumo (2)	Gocce (3)	Acidità (4)		
B2ca	s1a	d1	a1	AEREOSTAZIONI • STAZIONI FERROVIARIE • STAZIONI MARITTIME • METROPOLITANE IN TUTTO O IN PARTE SOTTERRANEE • GALLERIE STRADALI DI LUNGHEZZA SUPERIORE AI 500M • FERROVIE SUPERIORI A 1000M.	FG 180M16 1- 0,6/1 kV FG 180M18 - 0,6/1 kV
Cca	s1b	d1	a1	STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI IN REGIME DI RICOVERO OSPEDALIERO E/O RESIDENZIALE A CICLO CONTINUATIVO E/O DIURNO • CASE DI RIPOSO PER ANZIANI CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA IN REGIME AMBULATORIALE, IVI COMPRESSE QUELLE RIABILITATIVE, DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE E DI LABORATORIO • LOCALI DI SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO IN GENERE IMPIANTI E CENTRI SPORTIVI, PALESTRE, SIA DI	FG160M16 - 0,6/1 kV
					FG17 - 450/750 V H07Z1-N Type2 450/750 V

				CARATTERE PUBBLICO CHE PRIVATO • ALBERGHI • PENSIONI • MOTEL • VILLAGGI ALBERGO • RESIDENZE TURISTICO-ALBERGHIERE • STUDENTATI • VILLAGGI TURISTICI • AGRITURISMI • OSTELLI PER LA GIOVENTÙ • RIFUGI ALPINI • BED & BREAKFAST • DORMITORI • CASE PER FERIE CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE ALL'ARIA APERTA (CAM-PEGGI, VILLAGGI TURISTICI, ECC.) CON CAPACITÀ RICETTIVA SUPERIORE A 400 PERSONE • SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 100 PERSONE PRESENTI • ASILI NIDO CON OLTRE 30 PERSONE PRESENTI • LOCALI ADIBITI AD ESPOSIZIONE E/O VENDITA ALL'INGROSSO AL DETTAGLIO, FIERE E QUARTIERI FIERISTICI • AZIENDE ED UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI • BIBLIOTECHE • ARCHIVI • MUSEI • GALLERIE • ESPOSIZIONI • MOSTRE • EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO SUPERIORE A 24M.	
Cca	s3	d1	a3	EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO INFERIORE A 24M • SALE D'ATTESA • BAR • RISTORANTI • STUDI MEDICI.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V
Eca	-	-	-	ALTRE ATTIVITÀ: INSTALLAZIONI NON PREVISTE NEGLI EDIFICI DI CUI SOPRA E DOVE NON ESISTE RISCHIO DI INCENDIO E PERICOLO PER PERSONE E/O COSE.	H05RN – F; H07RN - F H07V-K; H05VV-F

4.10.1.5 Comandi e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

Comandi in costruzioni a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui sia previsto lo svolgimento di attività comunitarie, le apparecchiature di comando dovranno essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Tali apparecchiature dovranno, inoltre, essere facilmente individuabili e visibili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto (DPR 503/1996).

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) dovranno avere un proprio dispositivo di protezione di sovraccorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo potrà essere installato nel contenitore di appartamento o in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

4.10.1.6 Quadri elettrici

Quadri elettrici da appartamento o similari

All'ingresso di ogni appartamento dovrà installarsi un quadro elettrico composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi da

installare ed un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori dovranno avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello dovranno avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta. In entrambi i casi gli apparecchi non dovranno sporgere dal coperchio ed il complesso coperchio portello non dovrà sporgere dal filo muro più di 10 mm. I quadri in materiale plastico dovranno avere l'approvazione IMQ per quanto riguarda la resistenza al calore, e al calore anormale e al fuoco.

I quadri elettrici d'appartamento dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte, descritte al paragrafo "Interruttori scatolati".

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici dovranno essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. È opportuno installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico. Qualora tale dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, potrà omettersi l'illuminazione di emergenza prevista al punto successivo.

Illuminazione di emergenza dei quadri di comando

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici anche in situazioni di pericolo, in ogni quadro dovranno essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili ricaricabili con un'autonomia minima di 2 ore.

Quadri di comando in lamiera

I quadri di comando dovranno essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave a seconda della indicazione della Direzione dei Lavori che potrà esser data anche in fase di installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio sia stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Quadri di comando isolanti

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritenga opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

4.10.1.7 Interruttori magnetotermici e differenziali

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su dovranno appartenere alla stessa serie.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250

A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo dovranno essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 3.000 A.

Il potere di interruzione dovrà essere dato nella categoria di prestazione PZ (CEI EN 60947-2) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare dovranno essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Interruttori modulari

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE ecc.) dovranno essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A dovranno essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Dovranno essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;
- d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A dovranno essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento sia provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;
- e) il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Negli impianti elettrici che presentino c.c. elevate (fino a 30 kA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 kA a 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

4.10.1.8 Prove dei materiali

La Stazione Appaltante indicherà preventivamente eventuali prove, da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Art. 4.10.2
ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

4.10.2.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

Si riportano a titolo meramente esemplificativo le seguenti norme:

- CEI 11-17. Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua;
- CEI 64-2. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio;
- CEI 64-12. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione;
- CEI 99-5. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra;
- CEI 103-1. Impianti telefonici interni;
- CEI 64-50. Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici.

4.10.2.2 Prescrizioni riguardanti i circuiti elettrici

Cavi e conduttori

a) isolamento dei cavi

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero,

grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2. Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

4.10.2.3 Direzione dei lavori

La Direzione dei Lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella CEI 64-50, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

4.10.2.4 Posa in opera delle canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam. i	Sezione dei cavi - mm ²								
mm	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi

stesso.

Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI EN 61386-22.

Essi dovranno essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi dovrà essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi dovranno essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi dovrà essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non potranno in genere apportarsi sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo dovranno avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentino in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici dovranno essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta dovrà essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

4.10.2.5 Posa in opera dei cavi elettrici

Cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo (farli) affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi). Lo spessore finale complessivo della sabbia, pertanto, dovrà risultare di almeno cm 15, più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Relativamente alla profondità di posa, il cavo (o i cavi) dovrà (dovranno) essere posto (o posti) sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie, per riparazioni del manto stradale o cunette eventualmente soprastanti o per movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

I cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dalla Stazione Appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria soddisfare tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e i mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà tenersi conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, la Stazione Appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette distintive, in materiale inossidabile, distanziate ad intervalli di m 150-200.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Posa aerea di cavi elettrici isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici isolati non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico della Stazione Appaltante, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui al R.D. 1775/1933 e s.m.i.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 Volt.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-58;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto previsto al comma

"Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi".

4.10.2.6 Prescrizioni particolari per locali da bagno

I locali da bagno verranno suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

- zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non saranno ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;
- zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;
- zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 dovranno essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non dovranno esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; potranno installarsi pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e dovranno essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) dovranno essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;
- zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): saranno ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale) è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non andrà eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale dovrà raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove sia installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Potrà essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Ove esistano 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti dovranno estendersi ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità potrà essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che potrà servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Dovranno essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel

pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, dovrà essere prolungato per coprire il tratto esterno oppure dovrà essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa cordone.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari ci si dovrà attenere alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che potranno, in seguito, essere usati solo da personale addestrato.

Un telefono potrà essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trovi nella vasca o sotto la doccia.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

4.10.2.7 Sistemi di protezione dell'impianto elettrico

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione

richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_s è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$R_d \leq 50/I_d$$

dove R_d è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I_d il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I_q \leq K s^2 \text{ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).}$$

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 3.000 A nel caso di impianti monofasi;
- 4.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

1. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
2. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
3. dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
4. dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

4.10.2.7.1 Protezione dalle scariche atmosferiche

La Stazione Appaltante preciserà se negli edifici, ove debbano installarsi gli impianti elettrici oggetto dell'appalto, dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In tal caso l'impianto di protezione contro i fulmini dovrà essere realizzato in conformità al D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., al D.P.R. 462/2001 ed alle norme CEI EN 62305-1/4.

In particolare i criteri per la progettazione, l'installazione e la manutenzione delle misure di protezione contro i fulmini sono considerati in due gruppi separati:

- il primo gruppo, relativo alle misure di protezione atte a ridurre il rischio sia di danno materiale che di pericolo per le persone, è riportato nella norma CEI EN 62305-3;
- il secondo gruppo, relativo alle misure di protezione atte a ridurre i guasti di impianti elettrici ed elettronici presenti nella struttura, è riportato nella norma CEI EN 62305-4.

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente.

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto dovranno essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a). Detto dispositivo dovrà essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole di incasso.

4.10.2.7.2 Protezione contro i radiodisturbi

a) Protezione bidirezionale di impianto

Per evitare che attraverso la rete di alimentazione, sorgenti di disturbo quali ad esempio motori elettrici a spazzola, utensili a motore, variatori di luminosità ecc., convogliano disturbi che superano i limiti previsti dal D.M. 10 aprile 1984 e s.m.i. in materia di prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e radioricezioni, l'impianto elettrico dovrà essere disaccoppiato in modo bidirezionale a mezzo di opportuni filtri.

Detti dispositivi dovranno essere modulari e componibili con dimensioni del modulo base 17,5X45X53 mm ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Le caratteristiche di attenuazione dovranno essere almeno comprese tra 20 dB a 100 kHz e 60 dB a 30 MHz.

b) Protezione unidirezionale di utenza

Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione e radioricezione e dei dispositivi elettronici a memoria programmabile, dai disturbi generati all'interno degli impianti e da quelli captati via etere, sarà necessario installare un filtro di opportune caratteristiche in aggiunta al filtro di cui al punto a) il più vicino possibile alla presa di corrente da cui sono alimentati.

1) Utenze monofasi di bassa potenza

Questi filtri dovranno essere componibili con le prese di corrente ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso. Le caratteristiche di attenuazione dovranno essere almeno comprese tra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 MHz.

2) Utenze monofasi e trifasi di media potenza

Per la protezione di queste utenze sarà necessario installare i filtri descritti al punto a) il più vicino

possibile all'apparecchiatura da proteggere.

4.10.2.8 Stabilizzazione della tensione

La Stazione Appaltante, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, anch'esso da precisarsi.

4.10.2.9 Maggiorazioni dimensionali rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI e di legge

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato Speciale tipo, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, saranno adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

4.10.2.10 Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte dell'impresa appaltatrice

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Appaltatore, contemplate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo all'Appaltatore di render note tempestivamente alla Stazione Appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Stazione Appaltante possa disporre di conseguenza.

4.10.2.11 Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

Art. 4.10.3
VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, alla Stazione Appaltante è riservata la facoltà di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che potrà essere utile al cennato scopo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Art. 4.11
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di riscaldamento devono essere eseguiti secondo la regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

4.11.1) Generalità

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto.

Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

4.11.2) Sistemi di Riscaldamento

I sistemi di riscaldamento degli ambienti si intendono classificati come segue:

- a) mediante "corpi scaldanti" (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);
- b) mediante "pannelli radianti" posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi, in cui circola acqua a circa 50 °C;
- c) mediante "pannelli sospesi" alimentati come i corpi scaldanti di cui in a);
- d) mediante l'immissione di aria riscaldata per attraversamento di batterie. Dette batterie possono essere:
 - quelle di un apparecchio locale (aeroterma, ventilconvettore, convettore ventilato, ecc.);
 - quelle di un apparecchio unico per unità immobiliare (condizionatore, complesso di termoventilazione);
- e) mediante l'immissione nei locali di aria riscaldata da un generatore d'aria calda a scambio diretto.

Dal punto di vista gestionale gli impianti di riscaldamento si classificano come segue:

- autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di più edifici raggruppati;
- di quartiere, quando serve una pluralità di edifici separati;
- urbano, quando serve tutti gli edifici di un centro abitato.

4.11.3) Componenti degli Impianti di Riscaldamento

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati vuoi alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti e della marchiatura CE.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.) o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale

sostituzione.

La Direzione dei Lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

4.11.4) Generatori di Calore

Secondo il combustibile impiegato i generatori di calore possono essere alimentati:

- con combustibili solidi, caricati manualmente o automaticamente nel focolare;
- con combustibili liquidi mediante apposito bruciatore;
- con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore.

Secondo il fluido riscaldato i generatori di calore possono essere:

- ad acqua calda;
- a vapore con pressione inferiore a 98067 Pa;
- ad acqua surriscaldata con temperatura massima corrispondente alla pressione di cui sopra;
- ad aria calda.

- 1) Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi e di esso dovrà essere precisato il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).
- 2) Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.
- 3) Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa ed in particolare:
 - dei dispositivi di sicurezza;
 - dei dispositivi di protezione;
 - dei dispositivi di controllo; previsti dalle norme I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.)

In particolare:

a) dispositivi di sicurezza:

- negli impianti ad acqua calda a vaso aperto, la sicurezza del generatore verrà assicurata mediante un tubo aperto all'atmosfera, di diametro adeguato;
- negli impianti ad acqua calda a vaso chiuso, la sicurezza verrà assicurata, per quanto riguarda le sovrappressioni, dalla o dalle valvole di sicurezza e, per quanto riguarda la sovratemperatura, da valvole di scarico termico o da valvole di intercettazione del combustibile;
- negli impianti a vapore a bassa pressione o ad acqua surriscaldata, la sicurezza dei generatori verrà assicurata dalle valvole di sicurezza.

b) dispositivi di protezione sono quelli destinati a prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza, ossia termostati, pressostati e flussostati (livellostati nei generatori di vapore) essi devono funzionare e rispondere alle normative vigenti.

c) dispositivi di controllo sono: il termometro con l'attiguo pozzetto per il termometro di controllo e l'idrometro con l'attacco per l'applicazione del manometro di controllo.

Nei generatori di vapore: il livello visibile ed il manometro dotato di attacco per il manometro di controllo. Questi dispositivi devono rispondere alle normative vigenti.

1 Generatori d'aria calda a scambio diretto.

Dei generatori d'aria calda, a scambio diretto, ove ne sia consentito l'impiego per il riscaldamento di locali di abitazione ed uffici, dovrà essere dichiarata la natura e spessore della superficie di scambio, la pressione della camera di combustione e del circuito dell'aria, la potenza assorbita dal ventilatore.

Ai fini della sicurezza sarà verificata la tenuta del circuito di combustione e la pressione nel circuito dell'aria calda che deve mantenersi superiore alla pressione massima rilevata nel circuito di combustione.

2 Generatori di calore a scambio termico.

Comprendono scambiatori di calore in cui il circuito primario è alimentato da acqua calda o vapore od acqua surriscaldata prodotta da un generatore di calore ed il circuito secondario è destinato a fornire acqua calda a temperatura minore.

Tali apparecchi, se alimentati da un fluido a temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica, devono essere provvisti, sul circuito secondario, di valvole di sicurezza e di valvole di scarico termico, oltre alle apparecchiature di protezione (termostati, pressostati) che operano direttamente sul generatore che alimenta il circuito primario, oppure sul circuito primario.

Devono disporre altresì degli apparecchi di controllo come i generatori d'acqua calda (termometro, idrometro con attacchi).

4.11.5) Bruciatori

I bruciatori di combustibili liquidi, o gassosi, ed i focolari per combustibili solidi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito.

In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione. Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso che la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento.

In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente per tipo e composizione a quelle prescritte dalle norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole di intercettazione, anche del dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdite delle valvole stesse.

Negli impianti di maggiore importanza dotati di bruciatori di gas, si dovrà prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua.

L'arresto dei bruciatori, in generale, deve verificarsi anche nel caso di intervento dei vari apparecchi di protezione: termostati, pressostati, flussostati, livellostati.

1 Condotti di evacuazione dei fumi ed aerazione delle centrali termiche.

I condotti dei fumi, raccordi fumari, canali fumari e camini debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa. Qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne dovrà assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.

Lo sbocco all'esterno dovrà avvenire secondo le prescrizioni vigenti e comunque in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiudibile di dimensioni adeguate.

2 I depositi di combustibili liquidi.

Devono rispettare la legislazione in base alla capacità, ai locali in cui possono essere collocati ed alla loro sistemazione, ove siano interrati o collocati in vista all'aperto.

Ove si presentassero delle perdite, il combustibile liquido dovrà fluire entro un apposito bacino di raccolta che, nel caso di interramento, non deve inquinare il terreno e la falda acquifera.

Ogni serbatoio deve essere provvisto di un tubo di sfiato ubicato in modo che i prodotti gassosi non possano molestare le persone. Le tubazioni di adduzione del combustibile, liquido o gassoso, al serbatoio debbono potersi intercettare all'esterno delle centrali termiche, in caso di emergenza.

Deve essere provvisto altresì di un attacco di carico, facilmente accessibile e protetto da manomissioni.

Le tubazioni di adduzione ai bruciatori devono essere intercettabili all'esterno della centrale termica.

Le stazioni di riduzione per l'alimentazione dei bruciatori di gas ed i relativi contatori vanno collocati all'esterno e, dove ciò non è possibile, in ambienti aerati e separati dai locali di utilizzazione secondo la regolamentazione antincendio.

4.11.6) Circolazione del Fluido Termovettore

1 Pompe di circolazione.

Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe, si dovrà prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

2 Ventilatori.

Nel caso di riscaldamento ad aria calda, l'immissione dell'aria nei vari locali si effettua mediante elettroventilatori centrifughi, o assiali, la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/50 della potenza termica massima dell'impianto.

I ventilatori, provvisti di certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per l'immissione nei singoli locali della portata d'aria necessaria per il riscaldamento e debbono essere previsti

per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

4.11.7) Distribuzione del Fluido Termovettore

1 Rete di tubazioni di distribuzione.

Comprende:

- a) le tubazioni della centrale termica;
- b) le tubazioni della sottocentrale termica allorché l'impianto sia alimentato dal secondario di uno scambiatore di calore;
- c) la rete di distribuzione propriamente detta che comprende:
 - una rete orizzontale principale;
 - le colonne montanti che si staccano dalla rete di cui sopra;
 - le reti orizzontali nelle singole unità immobiliari;
 - gli allacciamenti ai singoli apparecchi utilizzatori;
- d) la rete di sfiato dell'aria.

1) Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cantinati o interrate: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si dovrà prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni con terreno.

2) Le colonne montanti, provviste alla base di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno poste possibilmente in cavedi accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari.

Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentine.

3) Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI: in particolare per diametri maggiori di 1", tubi lisci secondo le norme UNI EN 10216 e UNI EN 10217. Per i tubi di rame si impiegheranno tubi conformi alla norma UNI EN 1057.

4) Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.

5) Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni dell'allegato B del D.P.R. 412/93, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.

6) I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e laddove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.

7) I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.

8) Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.

La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.

9) Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.

Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.

Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato così da evitare i colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

2 Canali di distribuzione dell'aria calda.

Negli impianti ad aria calda, in cui questa viene immessa in una pluralità di ambienti, o in più punti dello stesso ambiente, si devono prevedere canali di distribuzione con bocche di immissione, singolarmente regolabili per quanto concerne la portata e dimensionati, come le tubazioni, in base alla portata ed alle perdite di carico.

I canali debbono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, non soggetti a disgregazione, od a danneggiamenti per effetto dell'umidità e, se metallici, irrigiditi in modo che le pareti non entrino in vibrazione.

I canali dovranno essere coibentati per l'intero loro sviluppo a meno che il calore da essi emesso sia espressamente previsto per il riscaldamento, o quale integrazione del riscaldamento dei locali attraversati. La velocità dell'aria nei canali deve essere contenuta, così da evitare rumori molesti, perdite di carico eccessive e fenomeni di abrasione delle pareti, specie se non si tratta di canali metallici.

Le bocche di immissione debbono essere ubicate e conformate in modo che l'aria venga distribuita quanto più possibile uniformemente ed a velocità tali da non risultare molesta per le persone; al riguardo si dovrà tener conto anche della naturale tendenza alla stratificazione.

In modo analogo si dovrà procedere per i canali di ripresa, dotati di bocche di ripresa, tenendo conto altresì che l'ubicazione delle bocche di ripresa deve essere tale da evitare la formazione di correnti preferenziali, a pregiudizio della corretta distribuzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.11.8) Apparecchi Utilizzatori

Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

1 Corpi scaldanti statici.

Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica, accertata in base alla norma UNI EN 442.

Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).

Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

2 Corpi scaldanti ventilati.

Di tali apparecchi costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, accertare la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso.

La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando altresì correnti moleste.

3 Pannelli radianti.

Costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido termovettore e le strutture murarie alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati). I tubi per la formazione delle reti, sotto forma di serpentini, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm al massimo) ed ove non si tratti di tubi metallici, dovrà essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo.

Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano ostruzioni di sorta ed è indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.

1) Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito al riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperatura relativamente bassa.

Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente altresì che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8-10 °C) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore in misura sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita.

Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo (di regola: calcestruzzo da costruzione) che assicuri la totale aderenza al tubo e ne assicuri la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.

2) Nel caso di pannelli a soffitto, ricavati di regola annegando le reti nei solai pieni, o nelle nervature dei solai misti, la temperatura media superficiale non deve superare il valore stabilito dal progettista.

- 3) Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo è opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m/s.
- 4) Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o di serpentine, collegati a due collettori (di ingresso e di uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentine, abbiano la stessa lunghezza (e, possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.
- 5) Nei pannelli, cosiddetti "riportati", di regola a soffitto e talvolta a parete, ove le reti di tubazioni sono incorporate in uno strato di speciale intonaco, applicato alla struttura muraria, o anche separato dalla stessa, si dovrà prevedere un'adeguata armatura di sostegno, una rete portaintonaco di rinforzo e l'ancoraggio del pannello, tenendo conto delle dilatazioni termiche.
Qualunque sia il tipo di pannello impiegato, si deve prevedere un pannello, od un gruppo di pannelli, per ogni locale dotato di una valvola di regolazione, collocata in luogo costantemente accessibile.
- 6) E' utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.

4 Pannelli pensili.

Si considerano come corpi scaldanti tenendo conto che, in relazione al loro sviluppo ed alla loro collocazione, le temperature superficiali debbono essere compatibili con il benessere delle persone.

5 Riscaldatori d'acqua.

Sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:

- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.

Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico. Nel serbatoio d'accumulo è altresì indispensabile prevedere un vaso di espansione, o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si verificano attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

L'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C, è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio a cui è destinato.

6 Complessi di termoventilazione.

Sono costituiti, come i corpi scaldanti ventilati, da una batteria di riscaldamento alimentata dal fluido termovettore e da un elettroventilatore per la circolazione dell'aria nella batteria. Dovendo provvedere al riscaldamento di una pluralità di locali mediante l'immissione di aria calda, l'apparecchio dovrà essere in grado di fornire la potenza termica necessaria.

Dell'elettroventilatore, dotato di un motore elettrico per servizio continuo dovranno essere verificati: la portata, la prevalenza, la potenza assorbita ed il livello di rumorosità nelle condizioni di esercizio.

L'apparecchio può essere provvisto di filtri sull'aria di rinnovo e/o sull'aria di circolazione (mentre la presenza di dispositivi di umidificazione lo farebbe annoverare tra gli apparecchi di climatizzazione invernale).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

4.11.9) Espansione dell'Acqua dell'Impianto

Negli impianti ad acqua calda, o surriscaldata, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento. Il vaso può essere aperto all'atmosfera o chiuso, a pressione.

Il vaso aperto deve essere collocato a quota maggiore del punto più alto dell'impianto ed occorre assicurarsi che esso non sia in circolazione per effetto dello scarico del tubo di sicurezza (allacciato scorrettamente) o della

rete di sfiato dell'aria (sprovvista di scaricatore idoneo). Ove si utilizzi un vaso chiuso la pressione che vi deve regnare deve essere: nel caso di acqua calda, superiore alla pressione statica dell'impianto, nel caso di acqua surriscaldata superiore alla pressione del vapore saturo alla temperatura di surriscaldamento.

Il vaso chiuso può essere del tipo a diaframma (con cuscino d'aria prepressurizzato), autopressurizzato (nel quale la pressione, prima del riempimento, è quella atmosferica), prepressurizzato a pressione costante e livello variabile, prepressurizzato a pressione e livello costanti.

Questi ultimi richiedono per la pressurizzazione l'allacciamento ad una rete di aria compressa (o ad un apposito compressore) o a bombole di aria compressa o di azoto. I vasi chiusi collegati ad una sorgente esterna debbono essere dotati di valvola di sicurezza e se la pressione della sorgente può assumere valori rilevanti, occorre inserire una restrizione tarata sul tubo di adduzione cosicché la portata massima possa essere scaricata dalla valvola di sicurezza senza superare la pressione di esercizio per la quale il vaso è previsto.

In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25 l, il vaso stesso è considerato apparecchio a pressione a tutti gli effetti.

4.11.10) Regolazione Automatica

Ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma di esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature diverse e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura dell'apparecchio e la temperatura ambiente.

E' indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni unità immobiliare e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.

La regolazione locale deve essere prevista per l'applicazione di dispositivi di contabilizzazione del calore dei quali venisse decisa l'adozione.

4.11.11) Alimentazione e Scarico dell'Impianto

1 Alimentazione dell'impianto.

Può avvenire secondo uno dei criteri seguenti:

- negli impianti a vapore, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dalla vasca di raccolta del condensato, vasca in cui il livello è assicurato da una valvola a galleggiante allacciata all'acquedotto o ad un condotto di acqua trattata;
- negli impianti ad acqua calda, con vaso di espansione aperto, o mediante l'allacciamento all'acquedotto (o ad un condotto di acqua trattata) del vaso stesso, in cui il livello è assicurato da una valvola a galleggiante come sopra; oppure mediante un allacciamento diretto dell'acquedotto (o del predetto condotto di acqua trattata) al generatore di calore o ad un collettore della centrale termica, allacciamento dotato di una valvola a perfetta tenuta da azionare manualmente;
- negli impianti ad acqua calda con vaso chiuso, mediante l'allacciamento diretto all'acquedotto (od al predetto condotto dell'acqua trattata) attraverso una valvola di riduzione;
- negli impianti ad acqua surriscaldata, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dall'acquedotto o dal serbatoio dell'acqua trattata.

Occorrono ovviamente pompe di sopraelevazione della pressione qualora la pressione dell'acquedotto, o quella del condotto dell'acqua trattata, non fosse in grado di vincere la pressione regnante nel punto di allacciamento.

Nel caso di valvole a galleggiante collegate all'acquedotto, la bocca di ingresso dell'acqua deve trovarsi ad un livello superiore a quello massimo dell'acqua così che, in caso di eventuali depressioni nell'acquedotto non avvenga il risucchio in esso dell'acqua del vaso. Nel caso di allacciamenti diretti all'acquedotto è prescritta l'applicazione di una valvola di non ritorno così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto.

Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.

2 Scarico dell'impianto.

Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

4.11.12 Quadro e Collegamenti Elettrici

Si dovrà prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da corto circuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.

Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche, dovranno essere conformi alle norme CEI ed in particolare a quella prevista espressamente per le centrali termiche nella CEI 64-2.

Art. 4.12

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

In conformità all'art. 6, c.1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di climatizzazione devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

4.12.1 Generalità

L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti:

- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata, è di regola filtrata.

La climatizzazione può essere:

- soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici;
- soltanto estiva;
- generale, ossia estiva ed invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.

Qualora l'impianto serva una pluralità di unità immobiliari, ciascuna di tali unità deve essere servita separatamente, ai fini della possibilità della contabilizzazione dell'energia utilizzata. Per quanto concerne le prescrizioni in vigore e le normative da osservare si fa espresso riferimento all'articolo "*Impianto di Riscaldamento - Generalità*".

4.12.2) Sistemi di Climatizzazione

a) La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti:

- 1) mediante impianti "a tutt'aria", in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termoigrometriche tali da assicurare le condizioni previste;
- 2) mediante impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella o nelle batterie di apparecchi singoli; tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore, se raffreddanti, sono alimentate con acqua refrigerata, oppure si prevede l'evaporazione di un fluido frigorifero entro le batterie in questione;
- 3) nei cosiddetti "ventilconvettori" l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore, nei cosiddetti "induttori" l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta "primaria", immessa nell'apparecchio ad alta velocità.

Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori, avviene:

- o per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
- o per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura praticata nella parete;
- o con l'immissione, mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta "primaria" trattata centralmente.

Negli impianti con induttori il rinnovo avviene mediante l'aria ad alta velocità trattata centralmente che dà luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente, è aria esterna.

Negli impianti con aria primaria questa, di regola, soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano di regola sul solo calore sensibile.

b) L'impianto di climatizzazione può essere, dal punto di vista gestionale:

- autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di un gruppo di edifici.

Gli "impianti" ed i "condizionatori autonomi" destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme CEI ed UNI loro applicabili.

4.12.3) Componenti degli Impianti di Climatizzazione

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità (vedere l'articolo "*Impianto di Riscaldamento*" punto relativo ai Componenti dell'impianto di riscaldamento).

I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità come indicato all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*" punto relativo ai Componenti dell'impianto di riscaldamento.

Inoltre i componenti degli impianti in questione:

- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: né gli utilizzatori, né i terzi.

Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

4.12.4) Gruppi Frigoriferi

I gruppi frigoriferi (denominati "gruppi refrigeratori" se destinati a produrre acqua refrigerata) possono essere del tipo:

- che forniscono all'evaporatore acqua refrigerata da far circolare nelle batterie di raffreddamento dell'aria;
- che prevedono l'espansione nelle batterie di raffreddamento del fluido frigorifero (batterie ad espansione diretta).

I gruppi frigoriferi possono essere:

- azionati meccanicamente (di regola mediante motori elettrici) e si tratta di compressori alternativi, di compressori a vite, di compressori centrifughi, oppure possono utilizzare energia termica, sotto forma di vapore o acqua surriscaldata, e si tratta dei cosiddetti gruppi frigoriferi;
- ad assorbimento (di regola al bromuro di litio) nei quali la potenza meccanica assorbita è trascurabile rispetto alla potenza frigorifera prodotta.

In ogni caso la potenza frigorifica resa deve corrispondere alla potenza massima richiesta dall'impianto e la potenza meccanica o termica assorbita deve essere compatibile con quella sicuramente disponibile.

Salvo il caso di piccole potenze (5 kW) la potenza frigorifica deve essere parzializzabile così da far fronte alla variabilità del carico.

Oltre alle valvole di sicurezza, applicate al condensatore e all'evaporatore, prescritte per tutti gli apparecchi a pressione di capacità superiore a 25 l (e pertanto provviste di certificato di conformità) ogni refrigeratore deve essere provvisto di idonei apparecchi per il controllo del funzionamento (manometri sull'alta e sulla bassa pressione, manometro per la misura della pressione dell'olio, termometri sulla mandata e sul ritorno dell'acqua refrigerata, nonché sull'ingresso e sull'uscita del fluido di raffreddamento) ed altresì di apparecchiature di protezione atte ad arrestare il gruppo in caso di:

- pressione temperatura troppo alta (pressostato di massima);
- pressione temperatura troppo bassa (pressostato di minima);
- pressione troppo bassa dell'olio lubrificante (pressostato sul circuito dell'olio);
- temperatura troppo bassa dell'aria refrigerata (termostato antigelo);
- arresto nella circolazione del fluido raffreddante.

Nei gruppi "ad assorbimento" a bromuro di litio l'apparecchiatura deve essere idonea ad intervenire in tutti i casi in cui può verificarsi la cristallizzazione della soluzione.

4.12.5) Raffreddamento del Gruppo Frigorifero

Qualunque sia il tipo del gruppo frigorifero è indispensabile l'impiego di un fluido per il raffreddamento del "condensatore" nei gruppi azionati meccanicamente, del "condensatore" e "dell'assorbitore" nei gruppi di assorbimento.

Si deve impiegare a tale scopo acqua fredda, proveniente dall'acquedotto, od altre fonti, oppure acqua raffreddata per evaporazione nelle cosiddette "torri di raffreddamento".

Nel caso di gruppi frigoriferi azionati meccanicamente il raffreddamento per evaporazione può avvenire all'interno dello stesso condensatore (condensatore evaporativo). Occorre in ogni caso assicurarsi della portata

disponibile e, se si tratta di acqua prelevata dall'acquedotto o da altre sorgenti, occorre poter contare su temperature determinate.

L'acqua proveniente da fonti esterne quali sorgenti, fiumi, laghi, mare, deve essere assoggettata ad accurata filtrazione e ad eventuali trattamenti onde evitare fenomeni di corrosione, incrostazioni e intasamenti.

E' necessario in ogni caso:

- prevedere un adeguato spurgo dell'acqua in circolazione onde evitare eccessiva concentrazione di sali disciolti;
- prevedere la protezione invernale dal gelo delle torri (vuotamento del bacino o riscaldamento dell'acqua in esso contenuta).

Il raffreddamento del condensatore può essere attuato mediante circolazione di aria esterna (condensatore ad aria), nel qual caso occorre assicurarsi che l'aria esterna possa affluire nella misura necessaria e che l'aria espulsa possa defluire senza mescolarsi con la prima e senza arrecare danni in conseguenza del notevole contenuto di vapore acqueo.

Deve avvenire l'arresto automatico del gruppo frigorifero ogni qualvolta venisse meno la circolazione del fluido raffreddante.

4.12.6) Circolazione dei Fluidi

1 Pompe di circolazione

L'acqua di raffreddamento, nei gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua, deve circolare in quanto condotta sotto pressione oppure per opera di pompe; sempre per opera di pompe nel caso di condensatori evaporativi e torri di raffreddamento.

L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe. Tenendo conto della temperatura dell'acqua, della caduta di temperatura (circa 5 °C) e dell'attraversamento, rispettivamente, del condensatore e dell'evaporatore, la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in 1/150 della potenza frigorifera resa per le pompe di raffreddamento ed in 1/100 per le pompe dell'acqua refrigerata.

Per quanto concerne caratteristiche ed accessori delle pompe si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", al punto relativo alla Circolazione del Fluido Termovettore.

Per quanto concerne le pompe impiegate per il refrigerante e per la soluzione, nei gruppi ad assorbimento, si devono usare pompe ermetiche speciali che fanno parte integrante del gruppo.

2) Ventilatori

Negli impianti di climatizzazione a tutt'aria i ventilatori impiegati per la distribuzione, per la ripresa e per la espulsione dell'aria e negli impianti con apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) dove ogni apparecchio dispone di un proprio ventilatore, oltre al ventilatore centrale nel caso in cui sia prevista l'immissione di aria primaria trattata devono essere utilizzati ventilatori rispondenti alle norme tecniche secondo quanto riportato nell'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", al punto relativo alla Circolazione del Fluido Termovettore.

Negli impianti ad induzione il ventilatore centrale deve inoltre fornire aria a pressione sufficientemente elevata per vincere la resistenza nei condotti, percorsi ad alta velocità, e per determinare l'effetto induttivo uscendo dagli appositi eiettori.

La potenza assorbita varia ovviamente secondo la portata e prevalenza necessarie; in impianti a tutt'aria la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in un valore dell'ordine di 1/50 della potenza frigorifera.

4.12.7) Distribuzione dei Fluidi Termovettori

1 Tubazioni

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore. Per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni comprende:

- a) le tubazioni della centrale frigorifica;
- b) la rete dell'acqua di raffreddamento nel caso in cui il gruppo frigorifero sia raffreddato ad acqua;
- c) le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori; e, nel caso di apparecchi locali;
- d) la rete di distribuzione dell'acqua refrigerata, che comprende:
 - la rete orizzontale principale;
 - le colonne montanti;
 - eventuali reti orizzontali;
 - gli allacciamenti ai singoli apparecchi locali;
- e) la rete di scarico di eventuali condensazioni;
- f) la rete di sfogo dell'aria.

Di regola la temperatura dell'acqua refrigerata che alimenta le batterie raffreddanti dei gruppi condizionatori è più bassa di quella dell'acqua che alimenta gli apparecchi locali, qualora alla deumidificazione dei locali serviti da tali apparecchi si provveda con aria primaria; in tal caso vi sono reti separate, a temperatura diversa.

Le reti di distribuzione possono essere:

- a 4 tubi (di cui due per il riscaldamento e due per il raffreddamento);
- oppure a due tubi, alimentati, alternativamente, con acqua calda e con acqua refrigerata, secondo le stagioni.

Ferme restando le prescrizioni di cui al punto all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore, le tubazioni di acqua fredda per il raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzioni di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.

Tubazioni particolari sono quelle impiegate per il collegamento alle batterie ad espansione diretta in cui circola il fluido frigorifero liquido, fornite di regola dai produttori degli apparecchi già precaricate, debbono essere: a perfetta tenuta, coibentate e sufficientemente elastiche affinché le vibrazioni del gruppo non ne causino la rottura.

2 Canalizzazioni

Salvo il caso in cui si impieghino apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) senza apporto di aria primaria, le reti di canali devono permettere:

1) negli impianti a tutt'aria:

- la distribuzione dell'aria trattata;
- la ripresa dell'aria da ricircolare e/o espellere.

Le canalizzazioni di distribuzione possono essere costituite:

- a) da un unico canale;
- b) da due canali con terminali per la miscelazione;
- c) da due canali separati;

2) negli impianti con apparecchi locali a ventilazione: la distribuzione di aria primaria.

3) negli impianti con apparecchi locali ad induzione: alta velocità per l'immissione dell'aria primaria destinata altresì a determinare l'effetto induttivo.

Per ciò che concerne le caratteristiche delle canalizzazioni e delle bocche di immissione e di ripresa si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore.

I canali di distribuzione dell'aria debbono essere coibentati nei tratti percorsi in ambienti non climatizzati per evitare apporti o dispersioni di calore; i canali che conducono aria fredda debbono essere coibentati anche nei locali climatizzati e completati con barriera al vapore allo scopo di impedire fenomeni di condensazione che oltre tutto danneggiano i canali stessi e la coibentazione.

Di massima l'aria non deve essere immessa a temperatura minore di 13 °C o maggiore di 16 °C rispetto alla temperatura ambiente.

4.12.8) Apparecchi per la Climatizzazione

1 Gruppi di trattamento dell'aria (condizionatori)

Sono gli apparecchi, allacciati alle reti di acqua calda e di acqua refrigerata, nei quali avviene il trattamento dell'aria, sia quella destinata alla climatizzazione dei locali, negli impianti a tutt'aria, sia quella cosiddetta primaria impiegata negli impianti con apparecchi locali.

Il gruppo di trattamento comprende:

- filtri;
- batteria, o batterie, di pre e/o post riscaldamento;
- dispositivi di umidificazione;
- batteria, o batterie, di raffreddamento e deumidificazione;
- ventilatore, o ventilatori, per il movimento dell'aria.

Se destinato a servire più zone (gruppo multizone) il gruppo potrà attuare due diversi trattamenti dell'aria ed alimentare i vari circuiti di canali previa miscelazione all'ingresso mediante coppie di serrande.

Se destinato a servire un impianto "a doppio canale" la miscela dell'aria prelevata dai due canali avverrà mediante cassette miscelatrici terminali.

Dei filtri occorre stabilire il grado di filtrazione richiesto che può essere assai spinto nei cosiddetti filtri assoluti.

I filtri devono poter essere rimossi ed applicati con facilità e se ne deve prescrivere tassativamente la periodica pulizia, o sostituzione.

Le batterie debbono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di "sporco" e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.

Il complesso di umidificazione può essere del tipo ad ugelli nebulizzatori alimentati direttamente da una condotta in pressione, oppure (umidificazione adiabatica) con acqua prelevata da una bacinella all'interno del

gruppo e spinta con una pompa ad hoc.

In tal caso deve essere reso agevole l'accesso agli ugelli ed alla bacinella per le indispensabili operazioni periodiche di pulizia.

Nel caso di impiego di vapore vivo, questo deve essere ottenuto da acqua esente da qualsiasi genere di additivi. In corrispondenza ad eventuali serrande, automatiche o manuali, deve essere chiaramente indicata la posizione di chiuso ed aperto.

A monte ed a valle di ogni trattamento (riscaldamento, umidificazione, raffreddamento, deumidificazione) si debbono installare termometri o prese termometriche ai fini di controllare lo svolgimento del ciclo previsto.

2 Ventilconvettori

Possono essere costituiti da una batteria unica alimentata alternativamente da acqua calda e acqua refrigerata secondo le stagioni, oppure da due batterie: l'una alimentata con acqua calda e l'altra con acqua refrigerata. Il ventilatore deve poter essere fatto funzionare a più velocità così che nel funzionamento normale la rumorosità sia assolutamente trascurabile.

La regolazione può essere del tipo "tutto o niente" (col semplice arresto o messa in moto del ventilatore), oppure può operare sulla temperatura dell'acqua.

In ogni caso l'apparecchio deve poter essere separato dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

3 Induttori

Negli induttori l'aria viene spinta attraverso ugelli eiettori ed occorre pertanto che la pressione necessaria sia limitata (5-10 mm cosiddetta aria) onde evitare una rumorosità eccessiva.

Delle batterie secondarie alimentate ad acqua calda e refrigerata occorre prevedere la separazione dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

4.12.9) Espansione dell'Acqua nell'Impianto

Anche nel caso di acqua refrigerata occorre prevedere un vaso di espansione per prevenire i danni della sia pure limitata dilatazione del contenuto passando dalla temperatura minima ad una temperatura maggiore, che può essere quella dell'ambiente.

Al riguardo del vaso di espansione si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo all'Espansione dell'Acqua dell'Impianto.

4.12.10) Regolazioni Automatiche

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Regolazione Automatica.

Per quanto concerne la climatizzazione, le regolazioni automatiche impiegate debbono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime espressamente previste.

Si considerano accettabili tolleranze:

- di 1 °C, soltanto in più, nel riscaldamento;
- di 2 °C, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- del 20% in più o in meno per quanto concerne l'umidità relativa, sempre che non sia stato previsto diversamente nel progetto.

Ove occorra la regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

4.12.11) Alimentazione e Scarico dell'Impianto

Si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo all'Alimentazione e Scarico dell'Impianto con l'aggiunta concernente «lo scarico del condensato»: a servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate (nei gruppi centrali o negli apparecchi locali) va prevista una rete di scarico del condensato.

Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 °C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

Art. 4.13
IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

4.13.1 Premessa

Un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata - VMC è una soluzione tecnologica utilizzata il ricambio dell'aria negli ambienti con regolarità, assicurando sempre un'adeguata qualità e il massimo comfort interno.

Un sistema di VMC garantisce un'immissione continua di aria pulita negli ambienti interni, regola l'umidità e, in presenza di un recuperatore di calore, si può ottenere anche un consistente risparmio energetico sia termico che elettrico.

Tali impianti eseguono in modo automatico la sostituzione dell'aria interna di casa, uffici e di spazi chiusi, regolando portata e funzionamento, e per tale motivo sono fondamentali in tutti quei luoghi pubblici o privati con elevato afflusso di persone.

Attualmente le nuove soluzioni tecnologiche utilizzate negli edifici residenziali, garantiscono ambienti interni ben isolati anzi troppo, concretamente "tappati" e impermeabili all'ingresso di aria esterna. Tali condizioni, apparentemente vantaggiose, richiedono invece maggiori ricambi di aria (fig. 1).

Nel caso specifico delle scuole abbiamo una decisa criticità dettata dalla inadeguata ventilazione delle aule, che non soddisfa le esigenze degli studenti e non garantisce una buona qualità dell'aria, anche per l'elevato numero di alunni al metro quadro di aula. Un'alta percentuale di CO₂ può causare mancanza di concentrazione, mal di testa e stanchezza. Inoltre, possono verificarsi problemi di tiraggio se la stanza è ventilata principalmente da finestre aperte.

Alcuni test effettuati in molte scuole europee e americane, hanno dimostrato che con l'installazione di impianti di VMC la temperatura ambientale si riduce di circa 5°, si ottimizza il grado igrometrico e migliorano le prestazioni degli studenti.

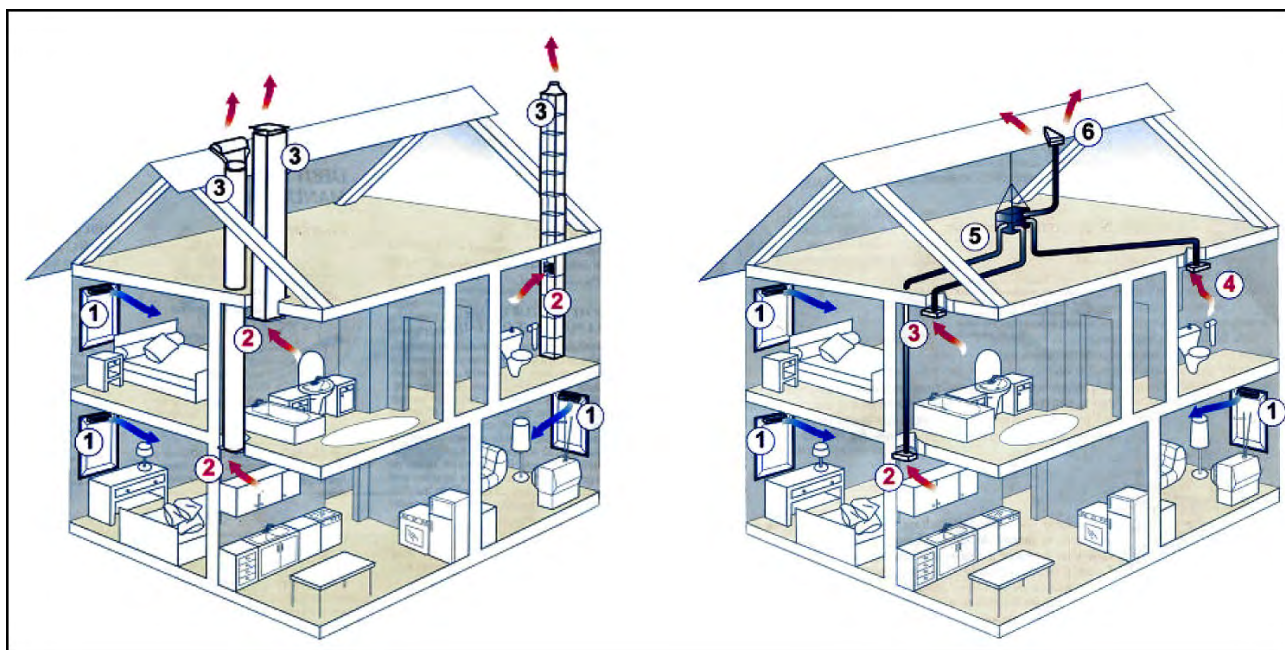


Figura 1: A sx sistema di ventilazione tradizionale - A dx Sistema di ventilazione meccanica controllata

4.13.2 Normativa

Le norme tecniche UNI utilizzate per la progettazione e la realizzazione di un impianto di ventilazione e si dividono in due gruppi:

- Le norme di sistema impiegate per dimensionare e progettare correttamente un impianto per la ventilazione degli ambienti, partendo dalle portate ritenute necessarie per una adeguata qualità dell'aria negli edifici;
- Le norme di prodotto utilizzate per la corretta costruzione di apparecchiature e componenti che costituiranno un sistema di ventilazione meccanica.

La conoscenza dei contenuti di tali norme è importante per i progettisti e i certificatori energetici, nonché per i direttori dei lavori che devono controllare l'esecuzione a regola d'arte degli impianti.

Tra le norme di sistema bisognerà tenere in considerazione le seguenti:

- UNI 10339 che fornisce una classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi e i valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento e si applica prevalentemente agli impianti aerulici installati in edifici chiusi;
- UNI EN 16798-1 che indica:
 - i parametri dell'ambiente interno che influiscono sulla prestazione energetica degli edifici;
 - la modalità per definire dei parametri di input relativi all'ambiente interno per la valutazione del sistema edificio e per i calcoli della prestazione energetica;
 - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuta dal calcolo o da risultati di misure;
 - i parametri da utilizzare ed esporre negli ambienti interni negli edifici esistenti, il modo in cui le diverse categorie di criteri relativi all'ambiente interno possono essere utilizzate.
- UNI EN 16798-2 che illustra l'utilizzo della norma UNI EN 16798-1 per:
 - specificare i parametri di input ambientali interni per la progettazione del sistema di edifici e i calcoli delle prestazioni energetiche.
 - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuto a seguito di calcoli o misurazioni.
 - i criteri per le misurazioni che possono essere utilizzati se necessario per misurare la conformità mediante ispezione.

Queste norme si applicano alle abitazioni individuali, condomini, uffici, scuole, ospedali, alberghi e ristoranti, impianti sportivi, edifici ad uso commerciale all'ingrosso e al dettaglio, per i quali è possibile fissare dei criteri relativi all'ambiente interno definiti dall'occupazione umana. Restano esclusi gli edifici industriali in cui l'attività produttiva o di processo ha abbia un impatto di rilievo sull'ambiente interno.

Le norme di prodotto di riferimento sono:

- UNI EN 13141-7 che indica i metodi di prova di laboratorio per determinare le prestazioni aerodinamiche, acustiche, termiche e i consumi elettrici delle unità di ventilazione meccanica a doppio flusso utilizzati per le abitazioni unifamiliari;
- UNI EN 13141-8 che individua i metodi di prova in laboratorio per la verifica delle prestazioni aerodinamiche, termiche ed acustiche, e la potenza elettrica di una unità ventilazione meccanica a doppio flusso non-canalizzata utilizzata in un ambiente singolo;
- UNI EN 13142 che consente di classificare i sistemi di ventilazione meccanica controllata e precisa le caratteristiche di prestazione dei componenti per la progettazione e il dimensionamento dei sistemi di ventilazione residenziale per assicurare condizioni di comfort di temperatura, velocità dell'aria, umidità, igiene e rumore nella zona occupata.

4.13.3 Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie

Un impianto di ventilazione meccanica, come accennato, regolando la purezza dell'aria e l'umidità relativa, favorisce il benessere delle persone che vivono gli ambienti interni. Infatti un'eccessiva umidità può determinare la formazione di condensa superficiale che, a sua volta, è in grado far nascere ulteriori problemi come la muffa.

Inoltre non dovendo aprire le finestre per la aerazione dei locali, si riduce il rumore esterno e si ottiene un miglior comfort acustico interno, e l'aria in ingresso questa sarà priva di allergeni e di agenti inquinanti.

Esistono differenti modelli di impianti di ventilazione meccanica che però hanno tutti in comune alcuni meccanismi principali, come ad esempio:

- l'aria viziata presente negli ambienti interni viene aspirata ed espulsa all'esterno;
- l'aria nuova viene adeguatamente filtrata e immessa in modo forzato nell'ambiente;
- gli impianti VMC sono dotati di filtri per ridurre l'ingresso di inquinanti e allergeni;
- lo scambio di aria avviene tramite condotte di ventilazione forzata.

Il tipo di edificio, le sue dimensioni, le attività che vi si svolgono e il grado di occupazione, determineranno la tipologia, il dimensionamento e la regolazione dell'impianto di VMC. Il sistema dovrà essere progettato ed installato in modo da garantire che le portate di ricambio aria necessarie, in immissione e in estrazione, siano bilanciate e costanti.

Quale esempio descriviamo il principio di funzionamento dell'impianto relativo ad un sistema di VMC a

doppio flusso con recupero di calore e degli elementi di cui è composto.

L'unità di recupero ha al suo interno due ventilatori che generano la movimentazione dell'aria di immissione ed estrazione, attraverso una rete di canali distribuiti all'interno del manufatto edilizio da trattare, ed un recuperatore che provvede al recupero statico dell'energia termica dall'aria estratta, cedendola all'aria immessa.

Quindi all'interno del recuperatore i flussi d'aria uscente ed entrante si incrociano senza mischiarsi, mentre il calore dell'aria ambiente, viziata, viene trasferito all'aria esterna fredda di rinnovo.

Nell'unità di recupero è previsto un raccordo per permettere lo scarico della condensa che sarà convogliato nella rete di scarico acque mediante un collegamento con sifone.

Il sistema dovrà consentire almeno tre regimi di funzionamento:

- una portata di base (funzione portata progetto);
- una portata massima in caso di richiesta di maggiore ventilazione (funzione BOOST);
- una portata attenuata (funzione portata minima).

Le bocchette di estrazione dovranno garantire le portate di progetto estratte dall'ambiente, mentre le bocchette di immissione forniranno le portate di aria di rinnovo necessarie alle varie zone dell'ambiente.

Per garantire una ottimale qualità dell'aria all'interno dell'abitazione l'aria immessa e l'aria estratta saranno filtrate, assicurando anche l'isolamento dal rumore esterno (fig. 2).

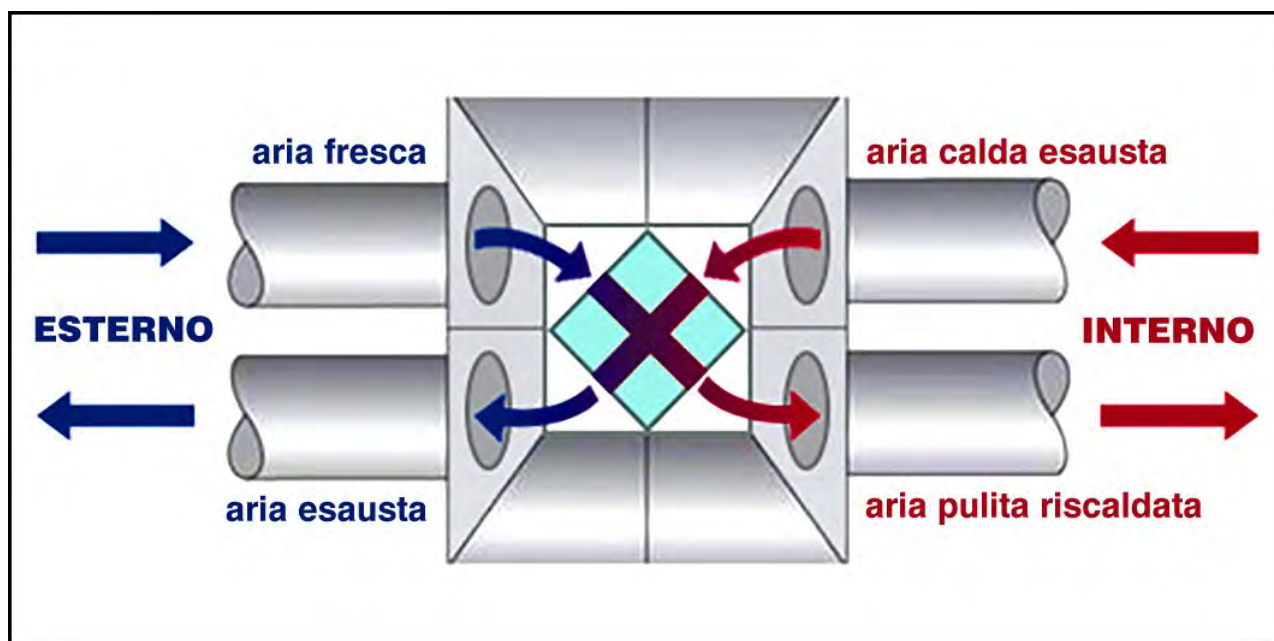


Figura 2: Sistema VMC con filtraggio aria e recupero di calore

Impianti di ventilazione a flusso singolo

Un impianto VMC a flusso singolo immette aria esterna attraverso adeguate unità di immissione, installate in corrispondenza di infissi o cassonetti, mentre l'aspirazione avviene attraverso delle canalizzazioni interne.

Le bocchette potranno essere regolabili per dosare, in modo automatico, l'apporto di aria immessa negli ambienti. In presenza di bocchette igroregolabili, dotate di sensori, sarà possibile regolare anche il grado di umidità degli ambienti interni.

L'unità di aspirazione dovrà essere collegata agli ambienti mediante tubazioni flessibili o con canalizzazioni rigide multipiano, che collegano gli ambienti con le condizioni di aria peggiori come cucine e bagni.

Ventilazione meccanica a doppio flusso

Gli impianti di VMC a doppio flusso prevedono sia l'immissione che l'estrazione di aria dagli ambienti in modo meccanico. I dispositivi saranno dotati di idonei ventilatori, uno per l'aria in entrata e uno per l'aria in uscita, per cui avremo una doppia canalizzazione, una servirà per l'aspirazione e l'altra per la distribuzione dell'aria.

Vmc con recuperatore di calore

Come già descritto, il recuperatore di calore è un apparecchio in grado di massimizzare lo scambio termico tra i flussi di aria in entrata e in uscita. Gli impianti a doppio flusso in genere vengono integrati con un sistema di recupero del calore, sia nel caso di impianto individuale, che centralizzato, posizionando i recuperatori di calore in copertura.

Questi impianti recuperano calore dai flussi di aria passanti e lo utilizzano per climatizzare in flussi contrari. Infatti in inverno, il calore ceduto dal flusso di aria degli ambienti interni viene utilizzato per riscaldare l'aria fredda d'ingresso, riducendo, in tal modo, il fabbisogno energetico richiesto dalla macchina per trattare l'aria in entrata.

Aerazione forzata per singoli ambienti

I sistemi di VMC decentralizzati sono progettati per la ventilazione di singoli ambienti circoscritti e non prevedono alcuna canalizzazione, poiché lo scambio dei flussi d'aria avviene in corrispondenza della macchina installata.

Sono apparecchi dalle ridotte dimensioni aventi il collegamento diretto con l'esterno - attraverso un foro nel muro o posizionati in corrispondenza degli infissi - con integrato il recupero di calore, che può anche raggiungere elevati livelli di efficienza.

CAPITOLO 5

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici

Art. 5.1

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici - D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

La stazione appaltante stabilisce di collegare l'eventuale inadempimento delle seguenti prescrizioni a sanzioni e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto. In merito quindi, si stabilisce quanto segue: \$MANUAL\$.

SELEZIONE DEI CANDIDATI

Sistemi di gestione ambientale

L'appaltatore dovrà dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.

Verifica: l'offerente dovrà essere in possesso di una registrazione EMAS (Regolamento n. 1221/2009 sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit), in corso di validità, oppure una certificazione secondo la norma ISO14001 o secondo norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali, certificate da organismi di valutazione della conformità. Sono accettate altre prove relative a misure equivalenti in materia di gestione ambientale, certificate da un organismo di valutazione della conformità, come una descrizione dettagliata del sistema di gestione ambientale attuato dall'offerente (politica ambientale, analisi ambientale iniziale, programma di miglioramento, attuazione del sistema di gestione ambientale, misurazioni e valutazioni, definizione delle responsabilità, sistema di documentazione) con particolare riferimento alle procedure di:

- controllo operativo che tutte le misure previste all'art.15 comma 9 e comma 11 di cui al d.P.R. 207/2010 siano applicate all'interno del cantiere.
- sorveglianza e misurazioni sulle componenti ambientali;
- preparazione alle emergenze ambientali e risposta.

Diritti umani e condizioni di lavoro

L'appaltatore dovrà rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.

L'appaltatore deve aver applicato le Linee Guida adottate con d.m. 6 giugno 2012 "Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici", volta a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da alcune Convenzioni internazionali:

- le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;
- la Convenzione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del "salario minimo"
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la "Dichiarazione Universale dei Diritti Umani";
- art. n. 32 della "Convenzione sui Diritti del Fanciullo"

Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conforme alle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.

Verifica: l'offerente può dimostrare la conformità al criterio presentando la documentazione delle etichette che dimostrino il rispetto dei diritti oggetto delle Convenzioni internazionali dell'ILO sopra richiamate, lungo la catena di fornitura, quale la certificazione SA 8000:2014 o equivalente, (quali, ad esempio, la certificazione BSCI, la Social Footprint), in alternativa, devono dimostrare di aver dato seguito a quanto indicato nella Linea Guida adottata con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici». Tale linea guida prevede la realizzazione di un «dialogo strutturato» lungo la catena di fornitura attraverso l'invio di questionari volti a raccogliere informazioni in merito alle condizioni di lavoro, con particolare riguardo al rispetto dei profili specifici contenuti nelle citate convenzioni, da parte dei fornitori e subfornitori.

L'efficace attuazione di modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro si può dimostrare anche attraverso la delibera, da parte dell'organo di controllo, di adozione dei modelli organizzativi e gestionali ai sensi del decreto legislativo 231/01, assieme a: presenza della valutazione dei rischi in merito alle condotte di cui all'art. 25-quinquies del decreto legislativo 231/01 e art. 603 bis del codice penale e legge 199/2016; nomina di un organismo di vigilanza, di cui all'art. 6 del decreto legislativo 231/01; conservazione della sua relazione annuale, contenente paragrafi relativi ad audit e controlli in materia di prevenzione dei delitti contro la personalità individuale e intermediazione illecita e sfruttamento del lavoro (o caporalato)."

SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto di un edificio (nel caso di ristrutturazioni si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) deve prevedere i criteri del presente paragrafo.

Il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto, specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e inoltre prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale

percentuale, almeno il 15% dovrà essere costituito da materiali non strutturali.

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per le diverse categorie di materiali e componenti edilizi valgono in sostituzione, qualora specificate, le percentuali contenute nel capitolo "Criteri specifici per i componenti edilizi". Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1. abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
2. sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Verifica: il progettista dovrà fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente :

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come "estremamente preoccupanti" (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
 - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
 - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331)
 - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2, (H400, H410, H411)
 - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Verifica: per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

Emissioni dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili
- pavimentazioni e rivestimenti in legno
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)
- adesivi e sigillanti
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)

Limite di emissione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Verifica: il progettista specifica le informazioni sull'emissività dei prodotti scelti per rispondere al criterio e prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- $1,0 \text{ m}^2/\text{m}^3$ - pareti;
- $0,4 \text{ m}^2/\text{m}^3$ - pavimenti e soffitto;
- $0,05 \text{ m}^2/\text{m}^3$ piccole superfici, esempio porte;
- $0,07 \text{ m}^2/\text{m}^3$ finestre;
- $0,007 \text{ m}^2/\text{m}^3$ - superfici molto limitate, per esempio sigillanti;
- con 0,5 ricambi d'aria per ora.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a $1 \text{ mg}/\text{kg}$, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni).

Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a $20 \pm 10^\circ\text{C}$, come da scheda tecnica del prodotto).

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Criteri specifici per i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in

discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto deve prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi usati per il progetto dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti).

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Elementi prefabbricati in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materiale riciclato dovrà essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Laterizi

I laterizi usati per la muratura e solai dovranno avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno

il 7,5% sul peso del prodotto.

Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Sostenibilità e legalità del legno

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale dovrà provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Verifica: il progettista sceglierà prodotti che consentono di rispondere al criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della "catena di custodia" in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto "FSC® Riciclato" (oppure "FSC® Recycled"), FSC® misto (oppure FSC® mixed) o "Riciclato PEFC™" (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Ghisa, ferro, acciaio

Si prescrive, per gli usi strutturali, l'utilizzo di acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- Acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- Acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è

necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Componenti in materie plastiche

Il contenuto di materia seconda riciclata o recuperata dovrà essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1. abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione);
2. sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Murature in pietrame e miste

Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione il progettista prescrive l'uso di solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche di progetto che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Tramezzature e controsoffitti

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Verifica: il progettista dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio.

La percentuale di materiale riciclato deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori con le modalità indicate in premessa.

Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla Nota Q o alla Nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8 - 10%
Fibre in poliestere	60 - 80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Verifica: il progettista dovrà compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly o equivalenti;

- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® Plastica Seconda Vita o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Pavimenti e rivestimenti

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e le loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionati dalla Decisione 2009/607/CE:

- consumo e uso di acqua;
- emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- emissioni nell'acqua;
- recupero dei rifiuti.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

E, in mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Verifica: il progettista prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;

i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

Impianti di riscaldamento e condizionamento

Gli impianti a pompa di calore dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Se è previsto il servizio di climatizzazione e fornitura di energia per l'intero edificio, dovranno essere usati i criteri previsti dal DM 07 marzo 2012 (G.U. n. 74 del 28 marzo 2012) relativo ai CAM per "Affidamento di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/raffrescamento".

L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato - Regioni 5.10.2006 e 7.02.2013.

Per tutti gli impianti aerulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780).

Verifica: il progettista presenterà una relazione tecnica che illustri le scelte tecniche che consentono il soddisfacimento del criterio, individuando chiaramente nel progetto anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, per effettuare gli interventi di sostituzione/manutenzione delle apparecchiature stesse, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Il progettista prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

Impianti idrico sanitari

I progetti degli interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), devono prevedere l'utilizzo di sistemi individuali di contabilizzazione del consumo di acqua per ogni unità immobiliare.

Verifica: il progettista presenterà una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio e prescrive che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate in premessa.

SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine il progetto dell'edificio deve prevedere che:

1. nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
 - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
 - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
 - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
 - una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di

demolizione.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Materiali usati nel cantiere

I materiali usati per l'esecuzione del progetto devono rispondere ai criteri previsti nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

Verifica: l'offerente deve presentare la documentazione di verifica come previsto per ogni criterio contenuto nel capitolo "Specifiche tecniche dei componenti edilizi".

Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, ecc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

- accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scotico del terreno vegetale per una profondità di 60 cm, per la realizzazione di scarpate e aree verdi pubbliche e private;
- tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- eventuali aree di deposito provvisorie di rifiuti non inerti dovranno essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di tutelare le acque superficiali e sotterranee da eventuali impatti, sono previste le seguenti azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee:

- gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone dovranno essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica deve contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
- le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e

sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

- rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;
- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10 metri).

Verifica: l'offerente dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

L'attività di cantiere sarà oggetto di verifica programmata, effettuata da un organismo di valutazione della conformità. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere dovrà essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale,
- gestione delle polveri,
- gestione delle acque e scarichi;
- gestione dei rifiuti.

Verifica: l'offerente dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, ecc.

Scavi e rinterrati

Prima dello scavo, dovrà essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterrati, dovrà essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

Verifica: l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

CRITERI DI AGGIUDICAZIONE

Criteri premianti

Materiali rinnovabili

Viene attribuito un punteggio premiante pari a \$MANUAL\$ per l'utilizzo di materiali da costruzione derivati da materie prime rinnovabili per almeno il 20% in peso sul totale dell'edificio escluse le strutture portanti. La stazione appaltante definisce il punteggio premiante che potrà essere assegnato. Esso sarà di tipo progressivo e prevedrà almeno tre diverse soglie correlate alla percentuale in peso uguale o superiore al 20%.

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali soddisfa il criterio, con il relativo calcolo percentuale, e dovrà presentare alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori la documentazione comprovante la rispondenza dei materiali utilizzati a quanto dichiarato. La documentazione di offerta dovrà contenere informazioni sulla percentuale in peso dei componenti edilizi o materiali (p.es. finestre, pitture, materiali isolanti) da utilizzare nell'opera che sono costituiti da materie prime rinnovabili considerando gli elementi non strutturali (chiusure verticali ed orizzontali/ inclinate e partizioni interne verticali e orizzontali, parte strutturale dei solai esclusa, dell'edificio in esame). Ai fini del calcolo si fa riferimento alle sezioni considerate all'interno della relazione tecnica di cui all'articolo 4, comma 25 del d.P.R. 59/09. Inoltre l'analisi va condotta sull'intero edificio nel caso di nuova costruzione e sugli elementi interessati dall'intervento nel caso di progetto di ristrutturazione.

Distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione

Viene attribuito un punteggio premiante pari a \$MANUAL\$ per il progetto di un nuovo edificio o per una ristrutturazione che preveda l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati (processo di fabbricazione) ad una distanza massima di 150 km dal cantiere di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati. Per distanza massima si intende la sommatoria di tutte le fasi di trasporto incluse nella filiera produttiva. Qualora alcune fasi del trasporto avvengano via ferrovia o mare si dovrà utilizzare un fattore moltiplicativo di 0.25 per il calcolo di tali distanze.

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che l'offerente dichiari, in sede di gara, tramite quali materiali soddisfa il criterio specificando per ognuno la localizzazione dei luoghi in cui avvengono le varie fasi della filiera produttiva ed il corrispettivo calcolo delle distanze percorse. Tale dichiarazione, resa dal legale rappresentante dell'offerente dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato.

Sistema di monitoraggio dei consumi energetici

Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia negli edifici, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), viene attribuito un punteggio premiante pari a \$MANUAL\$ al progetto di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione importante di primo livello, riguardanti edifici e strutture non residenziali, che prevedono l'installazione e messa in servizio di un sistema di monitoraggio dei consumi energetici connesso al sistema per l'automazione, il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS – Building Automation and Control System) e corrispondente alla Classe A come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN ISO 52120-1 e successive modifiche o norma equivalente.

Questo sistema deve essere in grado di fornire informazioni agli occupanti e agli "energy manager" addetti alla gestione degli edifici, sull'uso dell'energia nell'edificio con dati in tempo reale ottenuti da sensori combinati aventi una frequenza di misurazione di almeno trenta minuti. Il sistema di monitoraggio deve essere in grado di memorizzare il dato acquisito e deve essere in grado di monitorare, in modo distinto, i principali usi energetici presenti nell'edificio (almeno riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, altri usi elettrici) e, ove questo sia utile, effettuare una suddivisione dei consumi per zona (nel caso di riscaldamento e/o raffrescamento se è prevista una gestione distinta per zona).

I dati devono poter essere scaricati e analizzabili. Inoltre il sistema deve fornire informazioni tali da consentire agli occupanti, ai manutentori e all'energy manager dell'edificio, di ottimizzare il riscaldamento, il raffreddamento, la produzione di acqua calda sanitaria l'illuminazione e gli altri usi elettrici per ogni zona dell'edificio.

Il sistema deve inoltre consentire l'analisi e il controllo degli usi energetici, per zona, all'interno dell'edificio (riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria, illuminazione, altri usi elettrici), l'ottimizzazione di tutti i parametri in base alle condizioni esterne e l'individuazione di possibili deviazioni dalle

prestazioni previste dal progetto.

Il sistema deve essere accompagnato da un piano di Misure e Verifiche, che individui tutte le grandezze da misurare in funzione della loro significatività e illustri la metodologia di analisi e correzione dei dati al fine di fornire informazioni a utenti e/o energy manager tali da consentire l'ottimizzazione della gestione energetica dell'edificio.

Verifica: il progettista compirà scelte tecniche che consentono di soddisfare il criterio e prescriverà che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata:

- specifiche per il sistema di monitoraggio dei consumi energetici, comprese le informazioni sull'interfaccia utente;
- piano di Misure e Verifiche in conformità con lo standard IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) ossia il protocollo internazionale di misura e verifica delle prestazioni

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato. Qualora, il committente non abbia richiesto un building energy management system-BEMS, tale requisito s'intende parimenti soddisfatto qualora sia stato comunque previsto e contrattualizzato un servizio per la gestione energetica efficiente dell'edificio.

CONDIZIONI DI ESECUZIONE

Clausole contrattuali

Varianti migliorative

Sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei criteri e delle specifiche tecniche di cui al presente articolo, ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

Le varianti devono essere preventivamente concordate e approvate dalla stazione appaltante, che ne deve verificare l'effettivo apporto migliorativo.

La stazione appaltante deve prevedere dei meccanismi di auto-tutela nei confronti dell'aggiudicatario (es: penali economiche o rescissione del contratto) nel caso che non vengano rispettati i criteri progettuali.

Verifica: l'appaltatore presenterà, in fase di esecuzione, una relazione tecnica, con allegati degli elaborati grafici, nei quali siano evidenziate le varianti da apportare, gli interventi previsti e i conseguenti risultati raggiungibili. La stazione appaltante prevederà operazioni di verifica e controllo tecnico in opera per garantire un riscontro tra quanto dichiarato e quanto effettivamente realizzato dall'appaltatore sulla base dei criteri ambientali minimi di cui in precedenza.

Clausola sociale

I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.

In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

Verifica: l'appaltatore dovrà fornire il numero ed i nominativi dei lavoratori che intende utilizzare in cantiere. Inoltre su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto. L'appaltatore potrà fornire in aggiunta anche il certificato di avvenuta certificazione SA8000:2014 (sono escluse le certificazioni SA8000 di versioni previgenti). L'appaltatore potrà presentare in aggiunta la relazione dell'organo di vigilanza di cui al d.lgs. 231/01 laddove tale relazione contenga alternativamente i risultati degli audit sulle procedure aziendali in materia di ambiente-smaltimento dei rifiuti; salute e sicurezza sul lavoro; whistleblowing; codice etico; applicazione dello standard ISO 26000 in connessione alla PDR UNI 18:2016 o delle linee guida OCSE sulle condotte di impresa responsabile. In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente presenta i documenti probanti (attestati) relativi alla loro formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia "generica" effettuata presso l'agenzia interinale sia "specifica", effettuata presso il cantiere/azienda/soggetto proponente e diversa a seconda del livello di rischio delle lavorazioni) secondo quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21/12/2011.

Garanzie

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

Verifica: l'appaltatore dovrà presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.

Verifiche ispettive

Deve essere svolta un'attività ispettiva condotta secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 da un organismo di valutazione della conformità al fine di accertare, durante l'esecuzione delle opere, il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto. In merito al contenuto di materia recuperata o riciclata (criterio «Materia recuperata o riciclata»), se in fase di offerta è stato consegnato il risultato di un'attività ispettiva (in sostituzione di una certificazione) l'attività ispettiva in fase di esecuzione è obbligatoria. Il risultato dell'attività ispettiva deve essere comunicato direttamente alla stazione appaltante. L'onere economico dell'attività ispettiva è a carico dell'appaltatore.

Oli lubrificanti

L'appaltatore dovrà utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO₂, e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo. Si descrivono di seguito i requisiti ambientali relativi alle due categorie di lubrificanti.

Oli biodegradabili

Gli oli biodegradabili possono essere definiti tali quando sono conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2011 / 381 / EU e s.m.i. oppure una certificazione riportante il livello di biodegradabilità ultima secondo uno dei metodi normalmente impiegati per tale determinazione: OCSE310, OCSE 306, OCSE 301 B, OCSE 301 C, OCSE 301 D, OCSE 301 F.

OLIO BIODEGRADABILE	BIODEGRADABILITA' soglia minima
OLI IDRAULICI	60%
OLI PER CINEMATISMI E RIDUTTORI	60%
GRASSI LUBRIFICANTI	50%
OLI PER CATENE	60%
OLIO MOTORE A 4 TEMPI	60%
OLI MOTORE A DUE TEMPI	60%
OLI PER TRASMISSIONI	60%

Oli lubrificanti a base rigenerata

Oli che contengono una quota minima del 15% di base lubrificante rigenerata. Le percentuali di base rigenerata variano a seconda delle formulazioni secondo la seguente tabella.

OLIO MOTORE	BASE RIGENERATA soglia minima
10W40	15%
15W40	30%
20W40	40%
OLIO IDRAULICO	BASE RIGENERATA soglia minima
ISO 32	50%
ISO 46	50%
ISO 68	50%

Verifica: La verifica del rispetto del criterio è effettuata in fase di esecuzione del contratto. In sede di offerta, a garanzia del rispetto degli impegni futuri, l'offerente dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai criteri sopra esposti.

Durante l'esecuzione del contratto l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante una lista completa dei lubrificanti utilizzati e dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come ReMade in Italy® o equivalente.

CAPITOLO 6

INDAGINI PRELIMINARI

Art. 6.1

ESECUZIONE DELLE INDAGINI PRELIMINARI

Le indagini preliminari che potranno essere utilizzate sono di due tipi:

- a) indagini non distruttive (termografia, indagini soniche, georadar, tomografia sonica e radar);
- b) indagini minimamente distruttive (martinetti piatti, sclerometro, prove di penetrazione, pull test).

Nel primo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione che escludano interventi artificiali o a carattere invasivo tali da alterare in qualsiasi modo le caratteristiche fisico-chimiche delle parti oggetto di indagine.

A questa prima categoria appartengono le seguenti tecnologie:

- 1) Fotogrammetria per la ripresa e restituzione di immagini fotografiche completamente prive di distorsioni provocate dall'impiego delle ottiche normalmente utilizzate;
- 2) Termografia è la tecnologia di indagine non distruttiva che più di altre propone risultati interpretabili in tempo reale, con notevole economia e nel rispetto assoluto dei manufatti. È particolarmente utile nello studio del degrado dei rivestimenti perché evidenzia discontinuità distacchi, bollature, stratigrafie. È particolarmente versatile ed utile nello studio del degrado di rivestimenti e murature consentendo di individuare la stratificazione delle fasi costruttive di un edificio individuando (sotto intonaco) elementi architettonici di materiali diversi, tamponamenti di porte e finestre, la tipologia della tessitura del paramento, cavità, discontinuità murarie, distacchi, vuoti e sbollature sotto lo strato corticale, andamento delle dispersioni termiche, andamento delle tubazioni e degli impianti esistenti, zone interessate dall'umidità. Indubbi i vantaggi di tale tipo di indagine che permette letture in tempo reale, a distanza e senza interventi distruttivi.

La termovisione, inoltre, permette la visualizzazione di immagini non comprese nella banda del visibile (radiazioni elettromagnetiche comprese tra 0,4 e 0,75 micron) ma estese nel campo dell'infrarosso ed in particolare alla regione spettrale compresa tra 2 e 5,6 micron (infrarosso medio e lontano);

3) Misurazione della temperatura e dell'umidità effettuata con termometri ed igrometri in grado di fornire i valori relativi alle superfici prese in esame; tali misurazioni possono essere eseguite anche con strumentazioni elettroniche di precisione e con l'umidometro a carburo di calcio;

4) Misurazione dei valori di inquinamento atmosferico attraverso la rilevazione dei dati sulle radiazioni solari, direzione del vento, le precipitazioni e la pressione esterna. I principali inquinanti atmosferici da individuare e quantificare sono: anidride carbonica, anidride solforosa e solforica, ossidi di azoto, ozono ed ossidanti, acido cloridrico, acido fluoridrico, acido solfidrico, polveri totali, acidità del materiale particellare, solfati, cloruri, nitrati, nitriti, gli ioni calcio, sodio, potassio, magnesio, ferro, ammoniacale ed alcuni ioni metallici presenti in tracce nel materiale particellare. La campagna di rilevamento, che dovrebbe protrarsi per mesi o addirittura per anni, si avvale di particolari stazioni rilevatrici, fisse o mobili, del tipo di quelle già ampiamente utilizzate per il rilevamento degli agenti inquinanti in aree urbane.

5) La rilevazione fotografica con pellicole normali o all'infrarosso per un'analisi più approfondita delle caratteristiche dei materiali e delle loro specificità fisico-chimiche;

6) Endoscopia necessaria per l'esame ottico di condotti o cavità di piccole dimensioni per mezzo di piccole telecamere o strumenti fotografici integrati con apparecchi illuminanti e, a volte, con l'impiego di fibre ottiche. Nelle indagini di tipo non distruttivo si ricorre all'endoscopia per esaminare otticamente condotti o parti cave di piccole dimensioni quali condutture di impianti, intercapedini, strutture nascoste, cavità situate nella muratura, canne fumarie, appoggi di solai. Possono essere impiegati anche come mezzi di indagine minimamente distruttiva effettuando carotaggi di piccolissime dimensioni su manufatti di vario genere onde verificarne la consistenza fisico materica tramite osservazione diretta (murature, travi lignee, ecc.)

7) Misurazione degli inquinanti atmosferici effettuata con strumenti specifici per la rilevazione dei parametri di anidride carbonica, anidride solforosa, anidride solforica, ossidi di azoto, acido cloridrico, polveri totali, solfati, cloruri, nitrati ed altre sostanze presenti in sospensione nell'aria o depositate sul terreno;

8) Magnetometria impiegata per la rilevazione dei materiali ferrosi anche inglobati in altre sostanze. Dopo la lavorazione gli orientamenti dei magnetini contenuti nei manufatti rimangono inalterati, costituendo un campo magnetico facilmente rilevabile da apparecchiature magnetometriche; la ricerca è basata sul

principio dell'induzione elettromagnetica e lo strumento utilizzato è il metal-detector che localizza la presenza di metalli con emissioni magnetiche effettuate da bobine o altri generatori di campi. Gli elementi che costituiscono questa apparecchiatura sono più sonde rilevatrici, con diversa precisione di rilevamento e con uscite per registratore, e una centralina analogica a due o più scale per la lettura della misura a seconda della differente sensibilità della sonda utilizzata. Queste apparecchiature sono comunemente portatili ed autoalimentate;

9) Colorimetria che analizza il manufatto sulla base dell'indagine fotografica effettuata con una serie di colorimetri standardizzati secondo la scala Munsell che consentono l'individuazione delle varie sostanze presenti nelle parti analizzate.

Esistono, inoltre, degli altri tipi di indagine che rientrano sempre tra quelli classificati non distruttivi ma che hanno un piccolo grado di invasività quali:

10) Indagini soniche effettuate con fonometri - I fonometri sono costituiti da una sorgente di emissione di onde, da un captatore dell'energia sonora (velocimetro, accelerometro, microfono) e da un apparecchio di rilevazione dei segnali, composto da un amplificatore, un analizzatore di segnali, un oscilloscopio ed un registratore. Il suo uso si basa sul rilevamento della deformazione delle onde elastiche in un corpo sollecitato a compressione e/o a taglio; la velocità di propagazione delle onde elastiche diminuisce infatti con la diffusione delle stesse in un corpo; la diminuzione è maggiore se vi è una diminuzione dell'omogeneità del mezzo. Le frequenze registrate sono quindi in funzione delle caratteristiche e delle condizioni di integrità della muratura. In particolare le lesioni e le condizioni di degrado, tagliano le frequenze più alte del segnale acustico. I fonometri possono essere impiegati per verificare le condizioni di integrità di una muratura e del suo rivestimento, anche se è problematico distinguere i dati relativi all'una e all'altro;

11) L'auscultazione dinamica consente di conoscere con buona approssimazione la qualità e l'eterogeneità dei materiali da costruzione (pietre, mattoni, intonaco), sia in opera che su campione.

Il metodo di misura si basa sulla determinazione della velocità di propagazione delle onde sonore attraverso il mezzo studiato e sulla registrazione del segnale ricevuto. Le misure si effettuano mediante strumentazioni elettroniche composte da un'emittente a frequenza fissa, piezoelettrica, da un cronometro di grandissima precisione (al decimo di milionesimo di secondo) e da un oscilloscopio che visualizza il segnale acustico che ha attraversato il materiale. Sono possibili tre tipi di misure: le misure, della velocità del suono in superficie, le misure radiate e le misure in trasparenza. Le prime consentono di individuare le alterazioni superficiali del materiale; le seconde consentono di accertare l'omogeneità del materiale a diversa distanza dalla superficie e sono possibili quando sia la superficie interna sia quella esterna sono accessibili; infine, le misure in trasparenza consentono di esaminare il materiale in tutto il suo spessore.

Le frequenze utilizzate sono comprese generalmente fra 0,5 e 15 MHz: le onde a bassa frequenza penetrano maggiormente in profondità rispetto a quelle ad alta frequenza, che danno però una risoluzione migliore.

Con le indagini ultrasoniche è possibile determinare il grado di omogeneità di un materiale, la presenza di vuoti o fessure, la presenza ed il numero degli strati sovrapposti di materiale, il modulo elastico ed il rapporto dinamico di Poisson.

12) Il rilievo della luminosità che viene misurato con un luxmetro che verifica l'illuminazione dei vari oggetti, con un ultraviometro che misura la radiazione ultravioletta, con termometri e termografi per la misurazione della temperatura di colore - i dati rilevati vanno comparati a parametri standard che prevedono un'illuminazione max di 250-300 lux per pietre e metalli, 180 lux per legno, dipinti, lacche, cuoio (il lux equivale all'illuminazione prodotta da una sorgente di 1 candela su una superficie ortogonale ai raggi ad una distanza di 1 metro), temperatura di colore 4.000 K, umidità relativa 55-60%.

Oltre a quelle già descritte esistono delle tecniche di analisi che hanno caratteristiche distruttive di lieve entità e che si rendono necessarie per la valutazione di alcuni parametri:

13) Analisi con i raggi X per l'identificazione della struttura di una sostanza cristallina individuandone i vari componenti. Il materiale viene irradiato con un isotopo radioattivo e l'energia assorbita viene rimessa sotto forma di raggi X caratteristici degli elementi chimici presenti nel materiale. L'analisi diffrattometrica, se il contenuto di acqua del campione non è stato alterato, permette anche di rilevare sali a diverso grado di idratazione. Il campione essiccato o glicolato può anche dare indicazioni sulle percentuali di materiali argillosi presenti.

14) Prove chimiche - La composizione di una malta deve essere determinata con analisi calcimetriche, che prevedono la dissoluzione del campione in acido cloridrico, a concentrazioni e a temperature variabili. Sono, quindi, da conteggiarsi il contenuto di Ca, Mg, Al, Fe (espressi in ossidi) e della silice; il dosaggio del gas carbonico legato ai carbonati; il dosaggio per perdita al fuoco dell'acqua d'assorbimento e di costituzione e delle sostanze organiche eventualmente presenti. Tale analisi può essere integrata da una determinazione per via stechiometrica della percentuale di carbonato di Ca; il residuo insolubile dà la percentuale dell'aggregato. Con questi metodi tradizionali di determinazione delle caratteristiche chimiche non è però

possibile giungere ad identificare convenientemente il tipo di legante presente e l'interazione con altri elementi costitutivi, quali il cocchio pesto e la silice.

All'indagine tradizionale è possibile affiancare tecniche che si basano sul riconoscimento e sul dosaggio dei vari elementi per via atomica. Tali tecniche uniscono alla grande precisione la caratteristica di poter utilizzare campioni minimi di materiale (bastano infatti generalmente mg 100-150 di sostanza per effettuare una serie completa di analisi).

15) Analisi spettrofotometriche - Si basano sulla proprietà dei corpi di assorbire ed emettere radiazioni di lunghezza d'onda peculiare nei campi del visibile, dell'ultravioletto e dell'infrarosso. Ogni elemento possiede uno spettro caratteristico. Nel campo del visibile (0,4-0,8 micron) e dell'ultravioletto (0,000136-0,4 micron) la spettrofotometria permette l'identificazione ed il dosaggio dei singoli ioni presenti in una soluzione acquosa. Nel campo dell'infrarosso (0,8-400 Nm) vengono identificati i composti organici presenti nel materiale;

16) Microscopia ottica per l'analisi del colore, dei caratteri morfologici e delle caratteristiche specifiche di ciascuna sostanza;

17) Microscopia elettronica consente di individuare la distribuzione dei componenti e dei prodotti di alterazione;

18) Studio petrografico in sezione sottile per analizzare sezioni di materiale di spessore molto ridotto ed osservate al microscopio elettronico a scansione (SEM);

19) Fluorescenza ai raggi X (spettrometria da fluorescenza da raggi X - XRF) - Permette di ricavare dati qualitativi e quantitativi sulla presenza della maggior parte degli elementi atomici elementari, a secco o in soluzione.

20) Analisi conduttometriche per la valutazione della presenza di sali solubili in acqua presenti in un campione senza stabilire il tipo di sale eventualmente presente.

Nei processi di analisi dei campioni sono richieste anche le seguenti prove fisiche e meccaniche:

21) Valutazione della porosità con porosimetri a mercurio e picnometri Beckman in grado di definire, conseguentemente, il livello di permeabilità all'acqua e quindi lo stato di degrado di un materiale;

22) Analisi granulometrica con setacci a maglie da 60 a 400 micrometri per la definizione della distribuzione del materiale e lo studio dei parametri conseguenti;

23) Capacità di imbibizione definita con il controllo del peso prima e dopo l'immersione dei vari campioni di materiali. La superficie viene cosparsa con tintura liquida che viene condotta verso le fessurazioni e verso le porosità superficiali. Viene applicato un rilevatore per individuare la presenza e l'ubicazione dei difetti;

24) Assorbimento per capillarità misurata su campioni posti a contatto con una superficie liquida;

25) Prove di compressione, taglio e trazione eseguite sui campioni di vari materiali per la definizione delle caratteristiche di ciascun elemento.

Nel secondo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione ispezionando direttamente la morfologia muraria, servendosi di prove leggermente distruttive.

A questa seconda categoria appartengono le seguenti tecnologie:

1) Martinetti piatti che misura lo stato di sollecitazione basandosi sullo stato tensionale in un punto della struttura. Tale misura si ottiene introducendo un martinetto piatto in un taglio effettuato lungo un giunto di malta. A fine prova lo strumento può essere facilmente rimosso e il giunto eventualmente risarcito. Lo stato di sforzo può essere determinato grazie al rilassamento causato dal taglio perpendicolare alla superficie muraria; il rilascio, infatti, determina una parziale chiusura del taglio. La prova prosegue ponendo il martinetto piatto nell'apertura e aumentando la pressione in modo da riportare i lembi della fessura alla distanza originaria, misurata prima del taglio. La parte interessata dall'operazione può essere strumentata con estensimetri rimovibili. In tal modo è possibile misurare con precisione gli spostamenti prodotti dal taglio e dal martinetto durante la prova;

2) Sclerometro a pendolo consiste nel colpire la superficie del calcestruzzo con una massa guidata da una molla e la distanza di fine corsa viene espressa in valori di resistenza. In questo modo viene misurata la durezza superficiale;

3) Pull-off test consiste nell'applicare una sonda circolare d'acciaio alla superficie del calcestruzzo con della resina epossidica. Si applica poi una forza di trazione alla sonda aderente, fino alla rottura del calcestruzzo per trazione. La resistenza alla compressione può essere misurata tramite i grafici della calibratura;

4) Prove penetrometriche statiche si basano sulla misura dello sforzo necessario per far penetrare, a velocità uniforme, nel terreno, un'asta con cono terminale di area superficiale di 10 cm² e una conicità di 60°;

5) Prove penetrometriche dinamiche si basano sulla misura dei colpi necessari per infliggere per 10 cm nel terreno una punta conica collegata alla superficie da una batteria di aste. Le misure devono essere eseguite senza soluzione di continuità a partire dal piano di campagna; ogni 10 cm di profondità si rileva il valore del numero di colpi necessari all'infissione. Norme standard europee definiscono le caratteristiche geometriche

della punta, il peso e la corsa della massa battente: punta conica da 10 cm², maglio (peso della massa battente) da 30 kg e altezza di caduta (corsa) di cm 20;

6) Vane Test utilizzabile per la determinazione in sito della resistenza a taglio di terreni coerenti. La prova consiste nel misurare la coppia di torsione che si ottiene infiggendo ad una data profondità del terreno un'asta terminante con aletta e facendola ruotare; sulla superficie di rotazione si sviluppa una reazione che consente la determinazione della resistenza al taglio;

7) Incisione statica si serve di una sonda di penetrazione (a punta piccola) che viene spinta meccanicamente attraverso la superficie di un materiale, solitamente metallo, sotto un carico specifico. Si misura la profondità dell'incisione e si può valutare la resistenza del materiale.

Le prove di tipo meccanico si potranno realizzare anche a consolidamento effettuato per verificarne l'effettiva riuscita.

Art. 6.2

INDAGINI PRELIMINARI AI LAVORI DI RESTAURO

Generalità

Prima di dare inizio a qualsiasi tipo di lavorazione su manufatti di particolare interesse storico-artistico, l'Appaltatore, se previsto negli elaborati di progetto o espressamente richiesto dalla Direzione dei Lavori in relazione a controlli e collaudi in corso d'opera, sarà tenuto ad effettuare su di essi tutte quelle operazioni che, finalizzate alla sistematica e scientifica acquisizione di dati certi inerenti lo stato di conservazione o i loro processi di alterazione e di degrado, possano consentire una diagnosi corretta ed accurata dei meccanismi che provocano il deperimento al fine d'intervenire su di essi con i rimedi più efficaci.

La diagnosi sarà effettuata commissionando, esclusivamente a laboratori riconosciuti ed autorizzati dagli organi preposti alla tutela del bene in oggetto, l'esecuzione di una specifica serie di prove di laboratorio e di analisi da svolgere "in situ" e/o all'interno del laboratorio.

Le analisi di laboratorio saranno effettuate su campioni prelevati dal monumento in zone scelte di volta in volta tra quelle che presentano un certo tipo di alterazione. Ne segue la necessità che questi prelievi siano effettuati con cognizione di causa dopo un attento esame visivo e una precisa localizzazione del prelievo stesso sulle tavole del rilievo. Analoga esigenza di correttezza operativa esiste per quanto riguarda i criteri di prelievo.

I prelievi in superficie si effettueranno tramite l'uso di bisturi o scalpelli, pennelli a seta morbida, trattandosi generalmente di materiale polverulento, incoerente e coerente.

Quelli in profondità, mediante carotatrice a secco e a basso numero di giri, onde evitare il surriscaldamento; mediante carotaggio umido, invece, in casi estremi, ricordandosi di citarlo per non alterare i risultati delle indagini successive causati dall'uso dell'acqua di raffreddamento.

Dopo il prelievo, i campioni dovranno essere chiusi ermeticamente in appositi contenitori di materiale inerte avendo cura, precedentemente, di pesarli e contrassegnarli. È necessario misurare immediatamente il contenuto d'acqua libera nel campione possibilmente a piè d'opera.

I prelievi da analizzare saranno effettuati non solo sulle zone nelle quali l'alterazione si manifesta con diversa morfologia, ma anche a quote e a livelli diversi in modo da avere informazioni anche sull'estensione e sull'entità di materiale alterato.

Durante il campionamento, oltre alle consuete cautele, sarà necessario non modificare lo stato originario del manufatto e dei luoghi non arrecando danno alcuno alle strutture. Inoltre, lo spostamento delle attrezzature per prelevare i campioni dal terreno o dalle murature avverrà nel massimo rispetto dello stato dei luoghi. Terminati i lavori, dovrà essere effettuata la rimozione di qualsiasi residuo di lavorazione e la perfetta pulizia dei luoghi.

Tecniche e strumenti

Le indagini da effettuare sull'esistente potranno prevedere il prelievo di limitate porzioni del materiale da esaminare solo dietro specifica autorizzazione e quando, a parere della Direzione dei Lavori, non sia possibile procedere in maniera differente per poter acquisire nozioni indispensabili ai lavori di conservazione. In ogni caso non sarà autorizzato il ricorso sistematico a tecniche di tipo distruttivo. Le metodologie di indagine, infatti, verranno distinte e scelte in base alla loro effetto distruttivo al fine di privilegiare l'utilizzo delle tecniche non distruttive, o minimamente distruttive.

Le prove non distruttive si svolgeranno in situ senza la necessità di ricorrere a prelievi, mentre quelle minimamente distruttive andranno eseguite con prelievi di pochi grammi di materiale; questi ultimi potranno essere recuperati a terra, a seguito del loro avvenuto distacco, o in prossimità delle parti più degradate.

L'Appaltatore, in ogni caso, dovrà evitare che gli interventi apparentemente non distruttivi, agendo direttamente sul manufatto con sollecitazioni di varia natura (elettromagnetica, acustica, radioattiva, ecc.), possono risultare dannosi se non andranno dosati opportunamente o se saranno usati in modo improprio.

Ogni tipo di indagine dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori in relazione al tipo di lavori da effettuare e alla zona esatta in cui effettuare il prelievo. Particolari indagini ed analisi, ove richiesto, andranno affidate ad istituti e laboratori specializzati che dovranno operare secondo la vigente normativa e conformemente alle più recenti indicazioni NORMAL o alle norme UNI Beni Culturali. La scelta degli operatori dovrà essere sempre concordata ed approvata dal progettista, dalla Direzione dei Lavori e dagli organi preposti alla tutela del bene oggetto dell'intervento.

Art. 6.3

INDAGINI PRELIMINARI AGLI INTERVENTI DI DEUMIDIFICAZIONE

Generalità

Individuazione delle cause - L'individuazione e la classificazione delle cause scatenanti il fenomeno potranno avvenire utilizzando una serie di indagini, semplici e più complesse da impiegarsi a seconda dei casi.

Il fenomeno potrà essere facilmente individuato anche tramite una semplice indagine visiva tenendo presenti le indicazioni di seguito riportate.

a) Umidità di tipo ascendente: è indipendente dalla stagione, sale sulle murature sino ad una altezza di circa m 2-3 impregnandole per tutto lo spessore. Scompare in un tempo piuttosto lungo, 3-4 anni, avendone chiaramente eliminata la causa. Può essere alimentata da falda freatica o derivare da altre cause quali acque disperse e perdite occasionali. Nel primo caso i valori di umidità risultano essenzialmente simili in tutte le membrature murarie costruite con materiali analoghi; l'altezza di risalita è costante nel tempo ed è chiaramente massima nelle esposizioni meno soleggiate (nord, nordest) o ventilate e minima in quelle meglio esposte (sud); in linea di massima il fenomeno è facilmente verificabile su altri edifici realizzati con caratteristiche costruttive analoghe, edificati nella medesima zona. Nel secondo caso il fenomeno si presenta concentrato solo in alcune murature o parti di muratura; l'altezza di risalita non è costante nel tempo (oscillazioni annue); il fenomeno si verifica esclusivamente in un singolo edificio o in edifici adiacenti o comunque molto prossimi.

Un dato da non dimenticare è che l'umidità tende chiaramente a risalire, cioè a divenire umidità ascendente, solo quando è sostenuta da una colonna capillare che ha la sua base nell'acqua sotterranea. In caso contrario l'invasione dell'umidità è di tipo gravitazionale, diretta cioè verso il basso; diviene ascendente solo se il muro nella parte inferiore è già saturo. L'umidità ascendente avanza abbastanza veloce nei primi decimetri e in seguito sempre più lentamente poiché l'evaporazione superficiale la contrasta. Logicamente quanta più acqua evapora da un muro, tanto più si riduce l'altezza di risalita.

b) Umidità di condensazione: si ripresenta ogni anno alla stessa stagione e si trova sulla superficie dell'edificio a qualunque altezza. È facilmente eliminabile tramite il calore e la ventilazione, ma può ripresentarsi con facilità.

Difficile eseguire una diagnosi, le macchie al momento dell'osservazione possono infatti essere asciutte e l'umidità di condensazione può facilmente confondersi con altri tipi di umidità.

c) Umidità di percolamento: può essere dovuta a particolari condizioni atmosferiche (pioggia, neve, nebbia) o a pluviali, tetti, tubazioni poco funzionali o addirittura rotti.

- Umidità da acqua piovana - le cause delle infiltrazioni possono essere molteplici: fessurazioni dell'intonaco, distacco tra materiali di caratteristiche diverse (per esempio tra le strutture portanti e i tamponamenti), difetti degli intonaci (di composizione o di coesione tra intonaco e supporto), degrado della malta, difetti di connessione tra gli infissi e le murature.

- Se le infiltrazioni sono dovute a cause localizzate, anche le manifestazioni di umidità saranno localizzate. L'acqua a causa della sua mobilità e continua migrazione può comunque riapparire anche molto lontano dal punto di penetrazione. Al contrario, nel caso in cui le infiltrazioni siano dovute a difetti complessivi dell'edificio, le manifestazioni appaiono su tutta la facciata, generalmente quella esposta alla pioggia battente.

- Le macchie di umidità legate alle precipitazioni atmosferiche sono molto accentuate in caso di pioggia, tendono normalmente a scomparire dopo un periodo di bel tempo. Le macchie sono prevalentemente esterne dato che è molto improbabile il passaggio della pioggia nelle murature se non quando si è in presenza di crepe o fessurazioni. Il grado di umidità è decrescente dall'esterno all'interno della muratura e dall'alto verso il basso: il rapporto è l'inverso di quello che si avrebbe nel caso di umidità ascensionale.

- Umidità dovuta a perdite e rotture - si può manifestare in varie parti dell'edificio con macchie localizzate interne ed esterne. Quando l'umidità è visibile in prossimità del punto di infiltrazione è più facile diagnosticare il guasto e porvi rimedio, ma è più frequente che la macchia compaia lontano dalla sua origine a causa della migrazione interna dell'acqua.

In mancanza di dati ben visibili ed esaurienti (per esempio macchie localizzate, pluviali decisamente fuori uso) è necessario procedere ad una sistematica e puntuale ispezione del perimetro dell'edificio, verificando se pozzi, cisterne, fognature risultano in buone condizioni o perdano visibilmente;

ispezionando gli impianti di raccolta ed allontanamento delle acque stradali e piovane, verificando con adatte

strumentazioni le eventuali perdite delle tubazioni.

In edifici non di recente costruzione il più delle volte le cause vanno logicamente sommandosi; ascensione capillare, acque disperse, impianti tecnologici rotti o inadeguati, locali mal aerati sono una serie di effetti che concorrono in modo più o meno grave al danneggiamento della muratura.

Tecniche di misura dell'umidità

Sarà opportuno, prima di dare il via al progetto, di intervento volto alla eliminazione del fenomeno dell'umidità e/o delle cause determinanti la patologia, predisporre una campagna diagnostica di conoscenza volta a determinare con più precisione alcune caratteristiche e peculiarità del fenomeno in oggetto. Il progetto di diagnostica ha lo scopo di individuare le aree maggiormente colpite dal fenomeno dell'umidità e quindi di trovare delle possibili soluzioni da applicare per risolvere il problema. Può essere essenzialmente organizzato in tre differenti fasi.

- Sopralluogo e valutazione delle condizioni del manufatto dedicando particolare attenzione a tutte le condizioni al contorno che andranno particolarmente verificate: condizioni climatiche della zona (stagionali e dei periodi precedenti alla fase di rilievo), esposizione e soleggiamento, sistema idrico della zona, di approvvigionamento, di raccolta e smaltimento delle acque, morfologia e caratteristiche geologiche del terreno, identificazione della falda freatica, verifica dell'integrità del sistema delle coperture, verifica dell'esistenza di intercapedini e/o vespai, stato di conservazione delle superfici, stato di ventilazione dei locali da analizzare, accessibilità e condizioni di misura.

- Definizione delle operazioni di rilievo diagnostico sulla base delle informazioni acquisite nella prima fase ed acquisizione dei dati in campagna tenendo in considerazione: le condizioni climatiche al momento delle analisi, orario, condizioni barometriche, soleggiamento, eventuali errori accidentali e di sistema.

- Fase di elaborazione dei dati a tavolino e in laboratorio utili alla stesura della relazione finale indicante i risultati ottenuti correlando tutte le informazioni acquisite.

Seguendo un iter selettivo saranno in questo modo evitate indagini a tutto campo che il più delle volte restituiscono un quadro generale complesso, eterogeneo ed illeggibile, e pertanto inutilizzabile per la stesura di un corretto progetto di intervento.

La ricerca diagnostica svolta in cantiere, quale prima fase di conoscenza diretta dovrà dare garanzie di economicità, praticità e velocità, utilizzando apparecchiatura non eccessivamente complesse di facile utilizzo ed applicabilità. Apparecchiature in grado di fornirci indicazioni a carattere comparativo, in grado di determinare la differenza di comportamento tra una muratura sana ed una malata dello stesso edificio.

Sarà inoltre indispensabile conoscere il contenuto d'acqua presente in una struttura muraria; tale valore è legato non tanto alla capacità del materiale di assorbire acqua, quanto piuttosto alla sua attitudine a evaporarla più o meno velocemente.

Per una muratura in mattoni pieni, il livello di guardia deve essere del 2,5-3,0% in peso; sotto questo limite, purché il locale sia aerato, non si producono danni igienici né alle persone né alle cose.

Una prima ricerca diagnostica dovrà riguardare:

- le misure igrometriche;
- le misure del contenuto d'acqua nelle strutture;
- i rilevatori di condensazione;
- le misure della temperatura dell'aria;
- le misure della temperatura superficiale.

I tipi di analisi diagnostiche potranno riguardare direttamente o indirettamente il manufatto oggetto di studio, in modo assolutamente non distruttivo, o relativamente distruttivo, tramite quindi il prelievo di campioni più o meno rilevanti.

Misure igrometriche o dell'umidità relativa

I valori di umidità relativa dovrebbero, di norma, essere compresi tra il 35% ed il 70%; l'umidità relativa esprime il rapporto percentuale fra l'umidità effettivamente contenuta nell'aria ad una data temperatura e l'umidità massima che potenzialmente potrebbe esservi contenuta, sempre alla stessa temperatura.

I principi fisici su cui si basano gli strumenti di rilevamento sono:

- la variazione dimensionale di elementi organici (capelli, membrane) con il variare dell'umidità;
- la variazione della resistenza elettrica di sensori realizzati con impasti di sali igroscopici in funzione dell'umidità relativa;
- la variazione dell'impedenza elettrica di semiconduttori in funzione dell'umidità relativa;
- la formazione di condensazione su una superficie in funzione della sua temperatura.

Si potranno in genere utilizzare essenzialmente due strumenti:

- l'igrografo a capello, derivato dall'igrometro a capello, dal quale differisce solo per la possibilità di registrare immediatamente i dati relativi all'umidità, tramite un apposito apparecchio a tamburo; è basato sulla proprietà dei capelli umani e di certe fibre organiche di aumentare o diminuire di lunghezza con il

variare dell'umidità dell'aria. I movimenti dei capelli, opportunamente amplificati, vengono riportati su indice numerico.

La registrazione dei dati può essere giornaliera, settimanale o mensile. Accoppiato con un termometro a lamina bimetallica, può dare anche la rilevazione della temperatura dell'aria trasformandosi così in un termoigrografo.

I limiti dello strumento stanno nella facile staratura a cui è soggetto, per cui se ne consiglia una taratura periodica circa ogni tre mesi. Risulta estremamente utile e pratico nell'utilizzo in cantiere.

- lo psicrometro è uno strumento sufficientemente preciso, pratico e funzionale composto da due termometri uguali uno con bulbo libero e asciutto, l'altro avvolto in una pezzuola che deve essere mantenuta bagnata. Con una leggera ventilazione si accelera l'evaporazione della pezzuola provocando il raffreddamento del bulbo del termometro bagnato, mentre l'altro, asciutto, rimane insensibile al movimento dell'aria. La differenza di temperatura tra i due termometri sarà tanto maggiore quanto più forte è l'evaporazione dell'acqua, cioè quanto più l'aria è asciutta. Lo scarto termico tra i due termometri permette quindi di calcolare l'umidità relativa dell'aria con molta esattezza. Lo scarto risulterà uguale a zero quando l'umidità raggiunge il 100%. Lo strumento non è utilizzabile con temperature vicine a 0 gradi centigradi, in quanto il bulbo gelerebbe.

Con l'aiuto della tabella psicrometrica si può immediatamente stabilire il tenore igrometrico dell'aria. È possibile incorporare nello strumento un elaboratore elettronico in grado di fornire oltre all'umidità relativa, la temperatura dell'aria, l'umidità assoluta, la temperatura di rugiada.

Misure del contenuto d'acqua

Metodi indiretti - Prevedono l'utilizzo di strumentazioni assolutamente non distruttive, completamente rispettose della materia, da impiegarsi in cantiere quale prima e indispensabile ma non esaustiva indagine conoscitiva.

- *Misuratori a lettura di resistenza elettrica*: forniscono la lettura delle variazioni di resistenza elettrica fra elettrodi posti sulla muratura. Tale resistenza è influenzata dall'umidità, maggiore è il contenuto d'acqua e maggiore è la conducibilità elettrica. La misura può essere effettuata solo superficialmente ed è poco precisa, dipende dai materiali ed è molto influenzata dalla eventuale presenza di sali. Sono strumenti pratici, agili e veloci sicuramente utili per realizzare una prima fase esplorativa, tralasciando l'affidabilità dell'esatta misurazione, valutando i valori estremi della scala di riferimento presente sullo strumento.

- *Misuratori a lettura di costante dielettrica*: si basano sulla lettura della costante dielettrica tra due elettrodi standard appoggiati alla muratura. Avendo l'acqua costante dielettrica 30-40 volte più elevata degli altri materiali, sarà facile per lo strumento rilevare anche piccole quantità di acqua presenti nei materiali edili. La misurazione risulta meno influenzata dalla presenza di sali, ma si tratta sempre di un tipo di misurazione superficiale, difficilmente impiegabile su superfici scabre.

- *Misuratori del contenuto d'acqua a neutroni*: può essere impiegato solo per studi limitati a piccole estensioni. Se si fa attraversare il materiale in oggetto da un fascio di neutroni, o meglio microonde, si avrà una attenuazione della loro energia iniziale a causa dell'acqua contenuta nel materiale stesso. Per fare tale tipo di rilevazione basta porre un ricevitore o di fronte alla sorgente, dalla parte opposta della struttura in esame (misura per trasparenza), oppure dalla stessa parte (misura per riflessione).

Metodi diretti - Prevedono, ovviamente, analisi di laboratorio da effettuarsi su campioni di muratura estratti mediante carotaggi o perforazioni. Certamente utili là dove è necessario dare precise risposte di tipo quantitativo, sempre che i prelievi siano indirizzati in funzione di risposte quantitative già raccolte mediante indagini non distruttive, al fine di ridurre al massimo il rischio di effettuare sondaggi localizzati in punti che risultano in seguito non rappresentativi.

- *Metodo ponderale*: certamente il sistema più preciso attualmente a disposizione del tecnico-operatore.

Il contenuto d'acqua in un materiale viene determinato calcolando la differenza tra il peso dello stato umido ed il peso dello stato secco. Il metodo fornisce dati esatti sul singolo campione, ma non è consigliabile risalire ad un valore di riferimento per l'intera muratura. Per ottenere risultati attendibili si devono eseguire numerosi prelievi tramite carotaggio con trapani a basso numero di giri (150 giri/min) e, per carote profonde (oltre cm 100), con carotatrici al widia. I prelievi andranno effettuati a differenti altezze e sezioni verticali della muratura (primo campione in superficie, secondo campione a cm 15-20 di profondità). I campioni vengono immediatamente pesati con bilancia di precisione, successivamente essiccati, avendo l'accortezza di non superare la temperatura di 110 °C e quindi ripesati valutando la quantità d'acqua contenuta nel materiale. Tale quantità andrà quindi riferita percentualmente al peso o al volume del campione in esame.

- *Metodo del carburo di calcio*: se un campione prelevato dalla muratura viene mescolato con del carburo di calcio (CaC₂), si sviluppa dell'acetilene (C₂H₂) in quantità strettamente legata all'acqua presente nel campione. Forzando la reazione in ambiente chiuso sarà possibile misurare la pressione esercitata tramite manometro. Lo sviluppo di acetilene è direttamente proporzionale alla quantità d'acqua, al valore della quale è possibile risalire ammesso di conoscere la quantità standard del materiale esaminato e del carburo di calcio.

Rilevatori di condensazione - Di norma le condizioni favorevoli al verificarsi della condensazione sono stagionali, ma possono anche essere di breve durata. È un fenomeno difficile da cogliere in atto. Esistono quindi dei rilevatori che, collegati ad un registratore, permettono di conoscere la frequenza e la durata del fenomeno.

- *Rilevatori di condensazione a variazione di resistenza*: il funzionamento è basato sul principio che la resistenza elettrica che passa tra due elettrodi, molto vicini tra loro e collegati da una basetta isolante a bassa inerzia termica, fissata al muro, tende a precipitare con il fenomeno della condensazione dell'acqua sulla basetta. In pratica, se la resistenza fra i due elettrodi è elevata, la basetta è asciutta e quindi non siamo in presenza di condensazione. Bisogna fare attenzione che la basetta sia pulita e priva di sali, poiché si verrebbero a segnalare fenomeni di igroscopicità e non di condensazione.

- *Rilevatori di condensazione ed appannamento*: permettono di misurare l'attenuazione che subisce un fascio di luce ad infrarossi dopo aver colpito una piastrina metallica fissata sulla superficie in esame; infatti se c'è condensazione, l'acqua depositata sulla piastrina assorbe parte del fascio di infrarossi che la colpisce e il rilevatore segnalerà una riduzione di intensità del fascio riflesso.

Misure di temperatura dell'aria

Termometri a mercurio o ad alcool: strumenti universalmente conosciuti, basati sul principio della dilatazione termica degli elementi. Normalmente utilizzati in laboratorio per la taratura ed il controllo degli altri tipi di strumenti.

Termometri a lamina bimetallica: il principio di funzionamento si basa sulla deformazione che subisce una lamina bimetallica al variare della temperatura. La lamina è composta da due strisce metalliche sovrapposte e saldate fra loro, con diverso coefficiente di dilatazione termica. Strumento robusto di modesta precisione.

Termometri a termocoppia: ottimi strumenti nel caso di registrazioni di temperatura prolungate nel tempo.

Due giunzioni di due metalli diversi vengono mantenute a temperature differenti, cosicché tra di esse si viene a stabilire una differenza di potenziale. Se una delle due giunzioni viene mantenuta ad una temperatura nota, si potrà risalire alla temperatura dell'altra, misurando la differenza di potenziale. È uno strumento stabile nel tempo, non soggetto ad invecchiamento, in grado di rilevare anche misure puntiformi, in quanto l'elemento sensibile è la giunzione di due fili sottilissimi. Lo svantaggio risiede principalmente nella difficoltà a mantenere costante la temperatura di riferimento.

Termometri a termistori o a semi conduttori: si rileva la temperatura attraverso un sensore costituito da un elemento che varia la sua resistenza al variare della temperatura. Conoscendo quindi la resistenza elettrica si potrà risalire alla temperatura dell'aria. È attualmente uno degli strumenti più utili e pratici data la facilità e la precisione con la quale oggi si può misurare una variazione di resistenza elettrica.

Misure di temperature superficiali

Qualsiasi strumento che misura la temperatura dell'aria può misurare anche la temperatura superficiale, a patto di stabilire un contatto perfetto tra elemento sensibile e struttura, senza che il termometro venga influenzato dalla temperatura dell'aria.

Si possono pertanto utilizzare i termometri a termocoppia, a termistori o a semiconduttori. Per limitare l'influenza della temperatura dell'aria, l'elemento sensibile viene inserito in un cono di argilla precedentemente applicato sulla superficie muraria.

Per misurare la temperatura interna di una struttura muraria basta inserire l'elemento sensibile all'interno di un foro di opportune dimensioni, avendo cura di riempire il foro, per tutta la sua lunghezza, con del materiale compatto in modo che la misurazione non possa venire influenzata dalla temperatura interna dell'aria. Strumenti specifici per misurare la temperatura superficiale dei materiali risultano essere i termometri a raggi infrarossi.

Ogni corpo infatti emette raggi infrarossi. Se tali raggi si convogliano con un sistema ottico su un termometro a termocoppia ad alta amplificazione, si può conoscere istantaneamente la temperatura di quel corpo.

Misure contemporanee di differenti variabili e relativa registrazione

Si potranno utilizzare essenzialmente tre strumenti che ovviamente non restituiscono dati in tempo reale e che devono essere posizionati in situ per periodi prestabiliti.

- *Termoigrografo*: strumento che legge e trascrive l'umidità relativa e le temperature, è costituito da un'unità di acquisizione e da un'unità di registrazione. Quest'ultima è formata da un cilindro sul quale viene adagiato un apposito tabulato in carta sul quale un ago traccia l'andamento giornaliero dell'umidità relativa e della temperatura. La velocità di rotazione del cilindro è inversamente proporzionale alla precisione che si vuole ottenere in fase di registrazione.

- *Termoigrometro*: apparecchio capace di registrare mediante apposite sonde l'umidità assoluta (da 0,1 a 150 g di acqua per kg di aria), il punto di rugiada (da -40 a +60 °C), l'umidità relativa (dal 15 al 90%) e la temperatura dell'aria (da -40 a +120 °C). Lo strumento può essere dotato di un dispositivo di memorizzazione dei valori massimi e minimi registrati durante la rilevazione.

- *Hygrotest*: strumento che misura l'umidità relativa e la temperatura ambiente reagendo molto rapidamente alle variazioni di umidità. Il sensore dell'umidità relativa è del tipo a condensatore a film sottile, il che permette una reazione molto rapida alle variazioni di umidità, unita ad una precisione piuttosto elevata. Sul mercato esistono vari modelli di termoigrometri digitali con caratteristiche pressoché equivalenti.

CAPITOLO 7

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 7.1 PULITURA DEI MATERIALI

Generalità

La pulitura consiste in una serie di operazioni per rimuovere dalla superficie di un materiale le sostanze estranee, patogene generatrici di degrado e si avvale di metodi fisici e/o chimici da impiegare con gradualità e intensità diversa in rapporto al tipo di sostanza che si intende eliminare.

Per questo motivo risulta certamente un'operazione tra le più complesse e delicate all'interno del progetto di conservazione e quindi necessita di un'attenta analisi del quadro patologico generale, di un'approfondita conoscenza della specifica natura del degrado, dello stato di consistenza fisico-materica dei manufatti. Un livello di conoscenza indispensabile per verificare la natura del supporto e dell'agente patogeno, per determinare il processo chimico che innesca il degrado e, di conseguenza, la scelta dei prodotti e delle metodologie più appropriati di intervento (raccomandazioni NORMAL).

All'Appaltatore sarà, quindi, vietato effettuare qualsiasi tipo di operazione e l'utilizzo di prodotti, anche prescritti, senza la preventiva esecuzione di prove applicative o esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori. In ogni caso ciascun intervento di pulitura dovrà esclusivamente preoccuparsi di eliminare tutte quelle forme patologiche in grado di generare degrado al manufatto senza pensare quindi all'aspetto estetico e cromatico post-intervento. Qualsiasi operazione di pulitura infatti genera un'azione comunque abrasiva nei confronti dei materiali, andando sempre e in ogni modo ad intaccare (seppur minimamente) la loro pellicola naturale (pelle) che si dovrà cercare di conservare integralmente. I singoli interventi vanno realizzati puntualmente, mai in modo generalizzato, partendo sempre e comunque da operazioni più blande passando via via a quelle più forti ed aggressive.

In particolare fra i manufatti impiegati in edilizia i materiali a pasta porosa (pietre, marmi, cotti) sono quelli che risentono maggiormente dell'interazione con gli agenti endogeni ed esogeni. La loro superficie, già profondamente caratterizzata e segnata superficialmente dalla eventuale lavorazione, diviene, una volta in opera, terreno di una serie delicatissima di modificazioni, legate alle condizioni al contorno e determinate dall'esposizione agli agenti atmosferici. In primo luogo a contatto con l'aria si ha una variazione delle caratteristiche chimiche e fisiche della superficie, dove si forma, nell'arco di anni, una patina ossidata più o meno levigata. La patina può esercitare un'azione protettiva sul materiale retrostante, ne determina la facies cromatica e, in definitiva, ne caratterizza l'effetto estetico. La patina naturale è il prodotto di un lento processo di microvariazioni ed è quindi una peculiarità del materiale storico; non solo, ma la sua formazione su manufatti esposti alle attuali atmosfere urbane è totalmente pregiudicata dall'azione delle sostanze inquinanti che provocano un deterioramento degli strati esterni molto più rapido della genesi della patina.

Al naturale processo irreversibile di graduale formazione di patine superficiali non deterio gene si sono sostituiti, negli ultimi decenni, meccanismi di profonda alterazione innescati dalle sostanze acide presenti nell'atmosfera inquinata. Sostanze che hanno una grande affinità con acqua e con la maggioranza dei materiali a pasta porosa. La formazione di croste o la disgregazione superficiale sono i risultati più evidenti di questa interazione.

La pulitura dei materiali porosi deve quindi in primo luogo rimuovere dalla loro superficie le sostanze patogene, rispettando la patina naturale, quando esista ancora, ed allontanando i prodotti di reazione (croste nere, efflorescenze, macchie) che possono proseguire l'azione di deterioramento. Inoltre, dal momento che nella maggior parte dei casi si interviene su materiale già profondamente degradato, il trattamento di pulitura deve essere attentamente calibrato: non deve provocare un ulteriore indebolimento, a livello micro o macroscopico, esercitando un'azione troppo incisiva; non deve asportare frammenti indeboliti, decoesi onati o esfoliati; non deve attivare sostanze che possono risultare dannose; deve arrestarsi, per proseguire con altre tecniche, qualora l'asportazione dei depositi possa compromettere l'integrità del materiale.

Valutazione del sistema di pulitura

La pulitura consisterà nella rimozione di materiale indesiderato presente sulla superficie dell'oggetto o in prossimità della stessa. La superficie di un oggetto verrà pulita sia per la sua conservazione e/o manutenzione sia per migliorarne la leggibilità.

Un oggetto del patrimonio culturale è insostituibile e la pulitura è finalizzata alla sua conservazione. Una valutazione sbagliata dei problemi tecnici che possono verificarsi durante la pulitura può causare danni irreversibili all'oggetto. I beni culturali dovrebbero essere puliti utilizzando la procedura meno invasiva/distruttiva al fine di preservarli nelle migliori condizioni. Inoltre, un intervento inadeguato o

inappropriato può causare o accelerare futuri processi di deterioramento, o eliminare materiali non documentati o che consentirebbero una maggiore comprensione della storia dell'oggetto.

I materiali da rimuovere possono includere prodotti di alterazione dei materiali costitutivi, inquinanti particolati dell'aria, polvere, efflorescenze saline, incrostazioni parzialmente o totalmente solubili, strati di materiali intenzionalmente applicati che sono inappropriati o non più funzionali, biofilm, licheni, muschi.

La pulitura, come parte del piano di conservazione, si baserà sulla individuazione dei materiali che si devono rimuovere e dei materiali che si devono conservare.

Per soddisfare questo obiettivo, sarà necessario trovare il giusto equilibrio tra i seguenti requisiti: selettività, efficacia e controllabilità.

Prima di effettuare la pulitura si valuterà l'efficacia e il potenziale danno (nocività) eseguendo dei test di prova in aree predeterminate.

La norma UNI EN 17138 - "Conservazione del Patrimonio Culturale - Metodi e materiali per la pulitura di materiali inorganici porosi" descrive i sistemi di pulitura fornendo un elenco di specifiche tecniche utili per la loro selezione e ottimizzazione al fine di consentire una corretta e sistematica valutazione. Per "materiale inorganico poroso" s'intende materiale comprendente pietre naturali, ad esempio arenaria, calcare, marmo, granito, gneiss, gesso e materiali artificiali, come malta, intonaco, mattone, ceramica, cemento e altri.

Si seguirà quindi lo standard normativo UNI che illustra la metodologia e i requisiti per la pulitura particolarmente applicabili alla pietra naturale, alla ceramica, all'intonaco, alle malte e al calcestruzzo, inteso come guida per tutti i professionisti della conservazione (architetti, ispettori, conservatori/restauratori, esperti scientifici della conservazione, curatori, ecc.) coinvolti nella conservazione degli oggetti.

L'obiettivo della pulitura potrà consistere nella rimozione di qualsiasi combinazione di materiali indesiderati, quali: rivestimenti protettivi degradati, materiali superficiali o sub-superficiali, che costituiscono una minaccia presente o futura per la conservazione, materiali che impediscono la leggibilità dell'oggetto o che lo deturpano, depositi giudicati incompatibili con la natura storica dell'oggetto.

Sistemi di pulitura

Un primo livello di pulitura tende a rimuovere essenzialmente i depositi incoerenti (generalmente formati da particolato atmosferico, carbonioso o terroso) che si accumulano per gravità o dopo essere state veicolate da acqua atmosferica o di risalita (efflorescenze saline) e che non realizzano alcun tipo di coesione o di reazione con il materiale sottostante. Questo tipo di deposito possiede una debole potenzialità patogena, che varia moltissimo in rapporto alla composizione delle sostanze e al materiale su cui si sedimentano, anche i tempi di aggressione possono essere differenti, e dipendono dalla presenza o meno di sostanze attivatrici (per lo più l'acqua, che entra in quasi tutte le reazioni patologiche) o catalizzatrici.

Un secondo livello di pulitura prevede la rimozione di depositi composti esclusivamente o prevalentemente da sostanze allogegne che, tendono a solidarizzarsi alla superficie del manufatto con un legame essenzialmente meccanico, senza intaccare (o intaccando in minima parte) la natura chimica del materiale. L'entità e la coesione di questi depositi dipendono dalla porosità del materiale. Le sostanze da rimuovere possono essere ancora particolato atmosferico, penetrato in profondità, magari veicolato da acqua, oppure sali (carbonati) depositati per esempio da acqua di dilavamento, o presenti come macchie.

Un terzo livello di pulitura prevede invece la rimozione dello strato superficiale che si forma sul materiale allorché le sostanze esterne, volatili o solide, si combinano con il materiale di finitura, mutandone la composizione chimica e dando origine a prodotti secondari, di reazione: è il caso dell'ossido di ferro (ruggine) che si forma sulle superfici metalliche, o dei prodotti gessosi, che vengono definiti croste in ragione del loro aspetto, i quali si formano sui materiali lapidei. Perdurando l'apporto delle sostanze patologiche dall'esterno, si ha un progresso continuo dell'attacco in profondità, con distacco e caduta delle parti esterne degradate.

Per rimuovere i materiali incoerenti sono sufficienti blandi sistemi meccanici: aspiratori, stracci, scope e spazzole in fibra vegetale, saggina, (meno incisive di quelle in materiale sintetico), aria compressa. Questi metodi possono venire integrati dall'impiego puntuale di bisturi, spatole, piccole spazzole in nailon o metalliche.

Per rimuovere i depositi fortemente coesi e solidarizzati i metodi sopra elencati possono essere integrati da cicli di pulitura più incisivi, che trovano larga applicazione soprattutto nel trattamento dei materiali di rivestimento e, in generale, di pietre, murature, malte e, in molti casi (ad esclusione dei sistemi che impiegano acqua), anche di legno e metalli.

Spray di acqua - A bassa pressione (3-4 atmosfere). Uno dei metodi meno abrasivi; i risultati migliori si ottengono nebulizzando o, meglio, atomizzando l'acqua, utilizzando appositi ugelli, in numero adeguato alla superficie da pulire: le goccioline d'acqua rimuovono i composti solubili e, data la piccola dimensione, raggiungono capillarmente la superficie da trattare. Non si potranno trattare materiali che possono essere danneggiati dall'acqua (molti tipi di rivestimenti, oltre, naturalmente, a legno e metalli) o che sono formati da sostanze solubili o comunque poco resistenti all'azione solvente dell'acqua (come molte pietre, malte e pitturazioni). Dato che il sistema, per essere efficace, richiede tempi di esercizio piuttosto ampi (1-2 giorni), è opportuno provvedere alla raccolta dell'acqua impiegata in grande quantità, effettuando il trattamento in periodi caldi. E' fondamentale impiegare acqua deionizzata, priva di impurità e di sali in soluzione, che si

depositerebbero sulla superficie trattata. Le particelle d'acqua dovranno avere dimensioni medie comprese tra 5 e 10 micron. L'irrorazione utilizzerà una pressione di circa 3 atmosfere. L'operazione dovrà essere effettuata con temperatura esterna di almeno 14 gradi centigradi ed effettuata ad intervalli regolari, in ogni caso il tempo di intervento non dovrà mai eccedere le 4 ore consecutive di apporto d'acqua per evitare l'eccessiva impregnazione da parte delle murature. La produzione di acqua deionizzata si potrà effettuare in cantiere tramite utilizzo di specifica apparecchiatura con gruppo a resine scambio ioniche di portata sufficiente a garantire una corretta continuità di lavoro, gruppo motopompa a rotore in PVC per l'adduzione dell'acqua deionizzata di alimentazione ai nebulizzatori, la formazione di adatti circuiti idraulici con tubi in PVC per la distribuzione ad un sufficiente numero di ugelli nebulizzatori completi di rubinetti per la limitazione del flusso, tubi terminali flessibili con ugelli conici per la regolazione fine della nebbia di uscita. In ogni caso l'adatto tempo di intervento sarà da determinarsi su zone campione a tempi crescenti concordati con la Direzione dei Lavori.

Microsabbatura - La microsabbatura di precisione tramite microaeroabrasivo utilizza aria compressa disidratata e ugelli in grado di proiettare inerti di vario tipo sulle superfici da pulire. Si possono utilizzare ugelli di vario diametro (0,4 - 3 mm) da scegliere in rapporto alla pressione d'esercizio (0,5 - 4 atm), alla granulometria dell'inerte, al tipo di supporto da pulire. Gli inerti potranno essere microsfele di vetro o di allumina, corindone bianco, silice micronizzata, del diametro di qualche decina di micron (coefficiente di durezza della scala mohs = 9; dimensioni sfere 100-150-180-200 mesh), carbonato di calcio o bicarbonato di sodio che hanno durezza di poco superiore alla superficie da pulire (durezza=3 mohs).

Il vantaggio dell'impiego della microsabbatura risiede nella possibilità di esercitare l'azione abrasiva con grande puntualità e con gradualità, anche in zone particolarmente sfavorevoli (sottosquadri, cornici) regolando la pressione di esercizio; per essere impiegata al meglio, e per la delicatezza dell'apparecchiatura richiede l'intervento di operatori altamente qualificati e l'impiego su superfici poco estese. E' particolarmente indicata sui materiali lapidei, in cotto e su intonaci compatti.

Vortice d'aria elicoidale - Il sistema (Jos) sfrutta un vortice d'aria elicoidale a bassissima pressione (0,1 - 1,0 bar) ed inerti con granulometria di pochi micron quali il carbonato di calcio, gusci di noce, noccioli, polvere di vetro, granturco macinato (durezza da 1 a 4 mohs, granulometria da 5 a 300 micron). Potrà essere impiegato a secco o a umido con bassi impieghi di quantitativi d'acqua (5 -60 l/h) a seconda del tipo di ugello e della superficie da ripulire. La proiezione a vortice degli inerti colpisce la superficie secondo direzioni subtangenziali, secondo più angoli di incidenza, ottenendo pertanto buoni risultati di pulitura sia su superfici lapidee che su metalli, legni, superfici pittoriche ed affreschi nel pieno rispetto delle Raccomandazioni Normal. Potrà impiegarsi su superfici sporche di particellato atmosferico, incrostazioni calcaree, croste nere, graffiti, alghe, muschi e licheni. Il moto vorticoso impresso all'aria è creato dall'ugello che potrà essere di varie dimensioni. Il sistema richiede l'impiego di compressori di grandi dimensioni dotati di regolatore di pressione. La distanza di esercizio tra ugello e materiale varia normalmente tra i cm 35 e i 45.

Aeroabrasivo ad umido a bassa pressione - Si impiegheranno sistemi ad aria compressa a bassa pressione (1-5 bar) e ugelli di vario diametro (mm 1-8). La superficie interessata verrà irrorata da un aerosol di acqua deionizzata nebulizzata mista ad inerti selezionati come quelli impiegati per il microaeroabrasivo (silice micronizzata; ossidi di alluminio, microsfele di vetro).

Ultrasuoni - Utilizzati generalmente in veicolo acquoso, richiedono una notevole perizia nell'impiego in quanto possono generare microfrazioni all'interno del materiale. Da utilizzarsi sempre in maniera puntuale e dietro autorizzazione specifica della Direzione dei Lavori.

Sabbatura - Assolutamente da non impiegarsi su manufatti porosi e degradati, può diventare utile su superfici molto compatte, utilizzando abrasivi sintetici o naturali a pressioni piuttosto basse (500-2000 g/mq). La sabbatura è ottimale per la pulitura a metallo bianco di parti in ferro ossidate (in questo caso le pressioni sono maggiori e gli abrasivi possono anche essere, metallici) e anche per la rimozione di vernici e pitturazioni da parti in legno, sempre e comunque utilizzando abrasivi ben calibrati a pressioni controllate dietro esplicita richiesta della Direzione dei Lavori e sua autorizzazione.

Altri sistemi di pulitura meccanici sono assolutamente da non impiegarsi in quanto possono comportare la distruzione sistematica della superficie del materiale sottoposto a trattamento e quindi inaccettabili dal punto di vista conservativo. Non sono quindi da impiegare: l'idrosabbatura, la sabbatura ad alta pressione, l'uso di spazzole rotanti in ferro, di scalpelli o di dischi e punte abrasive, l'impiego di acqua o vapore ad alta pressione e temperatura.

Sistemi di tipo chimico - Da impiegarsi su superfici ridotte ed in maniera puntuale. Per pulire murature e paramenti da croste, da macchie o da strati sedimentati di particellato, cere, film protettivi.

Si basano sull'applicazione di reagenti che intaccano le sostanze leganti dei depositi; sono per lo più sali (carbonati) di ammonio e di sodio, da applicare con supporti di carta giapponese o compressa di cellulosa, per tempi che variano da pochi secondi a qualche decina di minuti, a seconda del materiale da trattare e dello spessore delle croste. Fra i prodotti più usati l'AB57, utilizzato per i materiali lapidei).

Sistemi di tipo meccanico - Si potranno impiegare utensili di vario tipo quali spazzole di saggina, bisturi, spatole metalliche, microscalpelli, microtrapani, vibroincisori elettrici o ad aria compressa. Questi ultimi saranno

da utilizzarsi per rimuovere puntualmente depositi consistenti di materiali di varia natura quali croste nere, depositi calcarei, stuccature cementizie, materiali incompatibili con il supporto.

Argille assorbenti - L'argilla sarà diluita con un quantitativo d'acqua sufficiente a renderla pastosa e lavorabile; quindi, si applicherà l'impasto sul manufatto con le mani o con piccole spatole flessibili e si faranno aderire all'impasto dei teli di garza su cui si stenderà del cotone idrofilo bagnato; infine, si coprirà il tutto con teli di nylon aperti in alto al fine di permettere il ciclico inumidimento del cotone. Ogni 2-3 giorni, dovrà si controllare che l'impacco sia sufficientemente umido e in caso contrario bagnarlo e risigillarlo. Trascorso un congruo numero di giorni, generalmente valutato con prove applicative, si dovranno togliere i teli di nylon per lasciare essiccare l'argilla, che, in seguito, verrà asportata con lavaggi a base d'acqua deionizzata. Se l'argilla non riuscisse a sciogliere le incrostazioni, si provvederà a diluirla con piccole quantità di agenti chimici o sostituire l'acqua d'impasto con sostanze solventi a bassissima concentrazione; il tutto dietro specifica autorizzazione degli organi preposti alla tutela e dopo specifiche analisi di laboratorio.

Inoltre, se previsto dagli elaborati di progetto, si prepareranno gli impacchi aggiungendo all'argilla urea, glicerina o altre sostanze capaci di pulire le croste molto spesse mediante l'azione solvente esercitata dai nitrobatteri. L'impacco sarà mantenuto attivo sulle croste per il tempo ritenuto necessario ad assolvere la sua funzione detergente.

Eliminazione di piante superiori - La eliminazione della vegetazione infestante dovrà avere inizio con una estirpazione frenata, cioè una estirpazione meccanica che assolutamente non alteri i materiali componenti la muratura. Vanno quindi ovviamente scartati i mezzi che a prima vista potrebbero apparire risolutivi (come per esempio il fuoco), ma che potrebbero alterare profondamente il substrato del muro. Tutte le specie arboree ed erbacee dovranno essere estirpate nel periodo invernale, tagliandole a raso con mezzi adatti, a basso spreading di vibrazioni.

In ogni caso si dovranno sempre tenere presenti i seguenti fattori:

- la resistenza allo strappo opposta dalle radici;
- l'impossibilità di raggiungere con mezzi meccanici le radici ed i semi penetrati in profondità, senza recare danni ulteriori alla struttura muraria da salvaguardare;
- le modalità operative che si incontrano nel raggiungere, tutte le parti infestate.

Eliminazione di alghe, muschi e licheni - Muschi, alghe e licheni crescono frequentemente su murature di edifici in aree fortemente umide, in ombra, non soggette a soleggiamento, o, ancora, perchè alimentate da acque da risalita, meteoriche, disperse, da umidità di condensazione.

Nei limiti del possibile quindi, prima di operare qualsiasi intervento a carattere diretto, sarà necessario eliminare tutte quelle cause riscontrate al contorno generanti le patologie, per evitare che l'operazione di disinfezione perda chiaramente efficacia.

I trattamenti per la rimozione di muschi, licheni, alghe e dei rispettivi apparati radicali possono essere eseguiti con mezzi meccanici controllati oppure irrorando sulle superfici interessate disinfestanti liquidi (da applicare a pennello o con apparecchiatura a spruzzo), in gel o in polvere, ripetendo il trattamento periodicamente. È necessario impiegare prodotti la cui capacità tossica decada rapidamente, in modo da non accumularli nel terreno, facendo attenzione che la loro efficacia sia il più possibile limitata alle specie invasive da eliminare. Questi trattamenti andranno effettuati sempre con la massima cura e la completa sicurezza per gli operatori. Dovranno essere sempre e comunque autorizzati dalle autorità competenti la tutela del bene, dietro specifica autorizzazione e controllo della Direzione dei Lavori.

La pulizia non dovrà mai essere effettuata in maniera generalizzata, ma direttamente sulla parte interessata, puntuale e finalizzata solo dopo avere acquisito tutti gli elementi necessari per la conoscenza sia del materiale da trattare (consistenza fisico - materica, composizione chimica ecc.), sia della natura e specie della flora infestante che del tipo di prodotto da utilizzare.

Art. 7.2 SCAVI

Art. 7.2.1 SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applicano le disposizioni di legge.

L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e/o delle demolizioni relative.

Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

Nel caso in cui le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, il loro utilizzo e/o deposito temporaneo avverrà nel rispetto delle disposizioni del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e del d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" e relativi allegati.

7.2.1.1 Gestione dei cantieri di piccole dimensioni

I cantieri di piccole dimensioni rappresentano il tipo di opera maggiormente diffusa sul territorio e comportano movimentazioni minime di terreno a seguito delle attività di scavo. Al fine di procedere alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la loro qualifica come sottoprodotti e consentirne la gestione dei materiali in sicurezza, i destinatari del presente capitolato seguiranno le indicazioni operative delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Gli aspetti ivi indicati ed essenziali per la verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte nei piccoli cantieri che si intendono utilizzare come sottoprodotti, riguardano:

- 1) la numerosità dei punti d'indagine e dei campioni da prelevare
- 2) le modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi

Tali modalità operative sono da intendersi preliminari alle operazioni effettive di scavo; qualora invece, per specifiche esigenze operative risulti impossibile effettuare le indagini preliminarmente allo scavo, sarà possibile procedere in corso d'opera.

Numerosità dei campioni

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare nei cantieri di piccole dimensioni è individuato tenendo conto della correlazione di due elementi: l'estensione della superficie di scavo e il volume di terre e rocce oggetto di scavo.

La tabella che segue riporta il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche. Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3.000 mc.

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	= < 1000 mq	= < 3000 mc	1
b	= < 1000 mq	3000 mc - 6000 mc	2
c	1000 mq - 2500 mq	= < 3000 mc	2
d	1000 mq - 2500 mq	3000 mc - 6000 mc	4
e	> 2500 mq	< 6000 mc	DPR 120/17 (All. 2 tab. 2.1)

In merito ad "Interventi di scavo in corsi d'acqua" ed alla "modalità di formazione dei campioni da inviare ad

analisi", a seconda della casistica ricorrente, si avrà cura di procedere secondo le indicazioni operative contenute al punto 3.3 delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Art. 7.3 DEMOLIZIONI EDILI e RIMOZIONI

Generalità

La demolizione dovrà essere eseguita con oculata e prudente opera di scomposizione, con rimozione delle parti elementari di cui ciascuna struttura è costituita procedendo nell'ordine inverso a quello seguito nella costruzione, sempre presidiando le masse con opportuni mezzi capaci di fronteggiare i mutamenti successivi subiti dall'equilibrio statico delle varie membrature, durante la demolizione.

La demolizione di opere in muratura, in calcestruzzo, ecc., sia parziale che completa, deve essere eseguita con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o danni collaterali.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite, a cura e spese dell'Appaltatore.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto che nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 36 del D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto con i prezzi indicati nell'elenco approvato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

E' obbligo dell'Appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel suo complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e malte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, dallo stato di conservazione dei legnami, da fatiscenza, da difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengono scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, da danni causati da sisma, ecc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che le strutture presentassero sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori.

In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuale caduta di materiali dall'alto; le predette protezioni dovranno essere adeguate alle necessità e conformi alle prescrizioni dei regolamenti comunali locali.

Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico: tale divieto dovrà risultare da appositi evidenti cartelli.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nell'area dei lavori; a tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori. Se necessario, i serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati e dovrà essere effettuata la chiusura dell'attacco delle fognature.

Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò data la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati.

Le reti elettriche disposte per la esecuzione dei lavori dovranno essere bene individuabili ed idoneamente protette.

Tutti i vani di balconi, finestre, scale, ascensori, ecc., dovranno essere sbarrati al momento stesso in cui vengono tolti i parapetti o gli infissi.

Sulle zone di solai parzialmente demoliti dovranno essere disposte delle passerelle di tavole.

Tra i materiali di risulta dovranno sempre essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, avendo cura che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc.; i chiodi lungo questi passaggi dovranno essere eliminati. I predetti passaggi dovranno essere tali che in ogni posizione di lavoro la via di fuga sia sempre facile ed evidente.

7.3.1 Premessa progettuale

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione si procederà all'analisi ed alla verifica della struttura da demolire verificando in particolare:

- la localizzazione; la destinazione funzionale; l'epoca a cui risale l'opera; i materiali costruttivi dell'opera; la presenza di impianti tecnologici; la tipologia costruttiva dell'opera.

Analizzate le opere del manufatto sarà necessario definirne l'entità della demolizione e le condizioni ambientali in cui si andrà ad operare, in base a:

- dimensione dell'intervento; altezza e dimensione in pianta dei manufatti da demolire; ambiente operativo; accessibilità del cantiere; spazio di manovra; presenza di altri fabbricati.

7.3.2 Demolizione manuale e meccanica

La demolizione dovrà avvenire con l'utilizzo di attrezzature e macchine specializzate:

- attrezzi manuali,
- macchine di piccole dimensioni adatte ad esempio per ambienti interni (demolizione manuale),
- macchine radiocomandate se in ambienti ostili (demolizione meccanica),
- macchine munite di appositi strumenti di frantumazione o taglio.

Tutti gli attrezzi e le macchine, a prescindere dal tipo di controllo (manuale o meccanizzato), dovranno essere in ottimo stato di efficienza e manutenzione e rispettare i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme UNI di riferimento (UNI EN ISO 11148).

Qualora sia salvaguardata l'osservanza di Leggi e Regolamenti speciali e locali, la tenuta strutturale dell'edificio previa autorizzazione della Direzione Lavori, la demolizione di parti di strutture aventi altezza contenuta potrà essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

Beni culturali - Nel caso di appalti relativi al settore dei beni culturali, tutti gli interventi di demolizione dovranno essere preventivamente concordati mediante sopralluogo con la Direzione lavori e la competente Soprintendenza, essendo sempre inseriti in contesto storico tutelato e di complessa stratificazione.

Qualora la Direzione lavori lo ritenga opportuno, saranno eseguiti ulteriori saggi stratigrafici e chimico-fisici sugli intonaci, sulle murature da demolire e sulle murature adiacenti, per orientare la correttezza operativa dell'intervento.

Ogni intervento sarà inoltre verificato preventivamente dalla Direzione lavori e si darà inizio alle opere solo dopo specifica autorizzazione.

Si concorderanno con la Direzione lavori le aree dove le demolizioni dovranno essere realizzate esclusivamente a mano e, se necessario, con la sorveglianza di un restauratore. Sarà pertanto cura dell'impresa verificare i tracciati e segnalarli preventivamente. In prossimità di eventuali ancoraggi da preservare si raccomanda particolare attenzione affinché non ne siano alterate le caratteristiche prestazionali.

7.3.3 Demolizione progressiva selettiva

La demolizione selettiva non sarà intesa come una unica fase di lavoro che porterà sostanzialmente all'abbattimento di un manufatto, edificio, impianto, ecc. e alla sua alienazione, ma dovrà essere pensata come un processo articolato che porti alla scomposizione del manufatto nelle sue componenti originarie.

Le fasi del processo di demolizione selettiva si articoleranno almeno come di seguito:

- Pianificazione

- Effettuare tutti i rilievi e le indagini necessarie a caratterizzare qualitativamente e quantitativamente i materiali presenti nel manufatto da demolire;

- individuare i materiali potenzialmente pericolosi presenti e predisporre le fasi di lavoro per la rimozione sicura;
 - individuare le componenti o gli elementi reimpiegabili con funzioni uguali o differenti da quelle di origine;
 - individuare e quantificare le materie prime secondarie reimpiegabili come materiale uguale a quelli di origine dopo processi di trattamento ma con diversa funzione e forma;
 - individuare e quantificare le materie prime secondarie diverse dal materiale di origine per forma e funzione, reimpiegabili dopo processi di trattamento come materiale diverso da quello di origine;
 - organizzare il cantiere in funzione degli stoccaggi temporanei dei materiali separati per tipologia;
 - pianificare le operazioni di trasporto dei materiali separati.
- *Bonifica*
- Rimozione MCA friabile o compatto;
 - rimozione coibenti a base di fibre minerali e ceramiche;
 - bonifica serbatoi;
 - bonifica circuiti di alimentazione macchine termiche (caldaia, condizionatori, ecc.);
- *Strip out (smontaggio selettivo)*
- Smontaggio elementi decorativi e impiantistici riutilizzabili;
 - Smontaggio di pareti continue;
 - Smontaggio di coperture e orditure in legno (se riutilizzabili);
 - Eliminazione di arredi vari;
 - Smontaggio e separazione di vetri e serramenti;
 - Smontaggio e separazione impianti elettrici;
 - Eliminazione di pavimentazioni in materiali non inerti (es. linoleum, resine, moquette), controsoffitti, pavimenti galleggianti e rivestimenti vari;
- *Demolizione primaria*
- Eliminazione di tavolati interni in laterizio (se la struttura principale e le tamponature esterne realizzate in c.a.);
 - eliminazione eventuali tamponature esterne se realizzate in laterizio su struttura portante in c.a.;
 - eliminazione selettiva delle orditure di sostegno (legno, carpenteria, latero-cemento, ecc.);
- *Demolizione secondaria*
- Deferrizzazione;
 - riduzione volumetrica;
 - caratterizzazione;
 - stoccaggio e trasporto.

Si procederà con la rimozione controllata di parti di struttura, mantenendo staticamente efficienti le parti rimanenti.

7.3.4 Rimozione di elementi

Laddove sia necessario si procederà alla rimozione o asportazione di materiali e/o corpi d'opera insiti nell'edificio oggetto di intervento. La rimozione di tali parti di struttura potrà essere effettuata per de-costruzione e smontaggio.

Alcuni materiali potranno essere reimpiegati nell'ambito dello stesso cantiere, se espressamente richiesto o autorizzato dalla Direzione Lavori, ovvero, previo nulla osta della Stazione appaltante, potranno essere messi a disposizione dell'appaltatore per altri siti.

7.3.5 Prescrizioni particolari per la demolizione di talune strutture

Per le demolizioni di murature si provvederà ad operare a partire dall'alto e solo per quelle per le quali siano venute meno le condizioni di esistenza. Data la posizione degli operatori, fatte salve tutte le prescrizioni generali già citate, particolare attenzione sarà presentata agli elementi provvisori (cavalletti, trabattelli, ecc.), agli indumenti di sicurezza degli operatori, nonché allo sbarramento dei luoghi limitrofi.

Coperture - Operata, con ogni cautela, la dismissione del manto di copertura, delle canne fumarie e dei comignoli, l'Appaltatore potrà rimuovere la piccola, la media e la grossa orditura o comunque la struttura sia essa di legno, di ferro o di cemento armato.

In presenza di cornicioni o di gronda a sbalzo, dovrà assicurarsi che questi siano ancorati all'ultimo solaio o, viceversa, trattenuti dal peso della copertura; in quest'ultimo caso, prima di rimuovere la grossa orditura, dovrà

puntellare i cornicioni.

La demolizione della copertura, dovrà essere effettuata intervenendo dall'interno; in caso contrario gli addetti dovranno lavorare solo sulla struttura principale e mai su quella secondaria, impiegando tavole di ripartizione. Quando la quota del piano di lavoro rispetto al piano sottostante supererà i 2 m, l'Appaltatore avrà l'obbligo di predisporre un'impalcatura; se la presenza di un piano sottostante non portante o inagibile non dovesse consentirne la costruzione, dovrà fornire agli addetti ai lavori delle regolamentari cinture di sicurezza complete di bretelle e funi di trattenuta.

Solai piani - Demoliti e rimossi i pavimenti ed i sottofondi, i tavellonati e le voltine, l'Appaltatore, nel caso che non si dovessero dismettere i travetti, provvederà a far predisporre degli idonei tavolati di sostegno per gli operai.

I travetti dovranno essere sfilati dalle sedi originarie evitando di fare leva sulle murature mediante il puntellamento, la sospensione e il taglio dei travetti.

Le solette monolitiche in cemento armato prive di una visibile orditura principale, dovranno essere puntellate allo scopo di accertare la disposizione dei ferri di armatura.

L'Appaltatore dovrà, altresì, evitare la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai.

Per la demolizione di solai si provvederà ad organizzare una struttura di presidio di puntelli superiore ed inferiore, in particolare i primi costituiti da tavoloni da ponte o da quadri disposti in direzione trasversale alle travi. Per le demolizioni di scale si provvederà ad organizzare una struttura di presidio composta da puntelli ed elementi di ripartizione inferiore e superiore per la demolizione di finte volte e controsoffitti. Si opererà dal basso, organizzando dei piani di lavoro ad una certa altezza; questi potranno essere o fissi o mobili ed in tal caso saranno resi stabili da opportuni stabilizzatori. In particolare, si sottolinea, la prescrizione che gli operatori indossino elmetti di protezione, calzature di sicurezza e occhiali per evitare il contatto di materiale pericoloso (tavole chiodate, schegge). Per la demolizione delle voltine o tavelle in laterizio si provvederà allo sbarramento dei luoghi sottostanti e addirittura alla realizzazione di un tavolato continuo, al fine di realizzare una struttura di protezione contro il rischio di caduta di pezzi anche di una certa consistenza. Successivamente alla rimozione della sovrastruttura ed allo smuramento delle travi, queste saranno imbracate con funi, saranno opportunamente tagliati agli estremi e trasferiti in siti da cui saranno in un secondo tempo allontanati.

E' assolutamente da evitare che durante l'opera demolitrice mediante mezzi pneumatici, si creino delle condizioni di squilibrio della massa strutturale.

Solai a volta - I sistemi per la demolizione delle volte si diversificheranno in relazione alle tecniche impiegate per la loro costruzione, alla natura del dissesto ed alle condizioni del contorno.

L'Appaltatore dovrà sempre realizzare i puntellamenti e le sbadacchiature che la Direzione dei Lavori riterrà più adatti ad assicurare la stabilità dei manufatti adiacenti, anche, per controbilanciare l'assenza della spinta esercitata dalla volta da demolire.

La demolizione delle volte di mattoni in foglio a crociera o a vela dovrà essere iniziata dal centro (chiave) e seguire un andamento a spirale. La demolizione delle volte a botte o ad arco ribassato verrà eseguita per sezioni frontali procedendo dalla chiave verso le imposte.

Art. 7.4

TECNICHE DI ELIMINAZIONE DELL'UMIDITA'

Generalità

Questo tipo di trattamenti si rendono necessari quando le manifestazioni ed i deterioramenti dovuti all'umidità assumono caratteristiche tali da compromettere lo stato generale dei manufatti interessati fino ad alterare anche il loro comportamento alle sollecitazioni di natura statica e meccanica.

Qualunque tipo di intervento deve essere preceduto da un'analisi approfondita delle cause principali che hanno dato origine al problema senza trascurare anche tutte le concause che possono aver contribuito alla sua estensione.

Una volta identificate con certezza le cause generanti le fenomenologie di degrado, si potrà intervenire affrontando il problema per successivi livelli di intervento. In prima istanza intercettando ed eliminando il fattore di alimentazione a monte. Secondariamente intervenendo direttamente sull'edificio e sul suo intorno, optando per operazioni tra le più semplici e meno invasive, cercando di deumidificare tramite sistemi aeranti quali intercapedini, vespai, sistemi di raccolta e di deflusso, impianti di climatizzazione e riscaldamento (spesso inesistenti o insufficienti), aumentando le superfici esposte, proteggendole al contempo tramite opportuni interventi idrofobizzanti.

Nel primo caso si tratta di interventi diretti all'eliminazione dei fenomeni di umidità che si manifestano

principalmente nelle fondazioni, sottomurazioni, parti interrato o a contatto con delle zone umide (terra, acqua) non sufficientemente isolate e quindi esposte ai fenomeni di risalita o vaporizzazione dell'acqua. Le metodologie di intervento, in questi casi, possono prevedere una serie di lavori da eseguire in aree non strettamente limitate a quelle dove si è manifestato il deterioramento per garantire la più estesa ed efficace opera di risanamento.

Solo se tali operazioni preventive risultassero assolutamente insufficienti si potrà ricorrere ad interventi diretti sui manufatti di tipo meccanico o fisico.

Drenaggi, contromurazioni, intercapedini, vespai

Si tratta di metodi di eliminazione dell'umidità che normalmente interessano fondazioni e/o muri interrati, in grado di assorbire acqua in fase liquida direttamente dal sottosuolo per capillarità. L'assorbimento si verifica alla base delle fondazioni, sulle pareti laterali e sulle pavimentazioni a diretto contatto con il terreno. L'acqua è in grado di penetrare anche sotto forma di vapore, a causa delle diverse pressioni di vapore che vengono a verificarsi tra l'aria dei locali dell'edificio interessato ed il terreno; in caso di condensa risulta chiaro che andrà ad incrementarsi il fenomeno della risalita capillare.

Drenaggi

Le opere di drenaggio dovranno garantire un adeguato allontanamento dell'acqua giunta a contatto delle superfici esterne delle murature perimetrali o delle intercapedini in modo tale da eliminare qualsiasi permanenza prolungata in grado di facilitare delle infiltrazioni. Potranno essere disposti in aderenza ai muri oppure distaccati; nel primo caso si porrà, a contatto con il muro, una barriera impermeabile, costituita da guaine od ottenuta mediante pitture impermeabilizzanti.

Quando l'umidità è presente in quantità limitata per l'intercettazione dell'acqua potrà essere sufficiente una semplice trincea in ciotoli, scheggioni di cava sistemati a mano, dietro a muri di sostegno o a pareti controterra. In caso di quantità maggiori o nel caso di terreni impermeabili sarà opportuno integrare il drenaggio con un tubo forato posto sul fondo della fossa con la funzione di raccolta ed allontanamento delle acque in fognatura drenante.

Il materiale di riempimento per questo tipo di trincea dovrà essere di granulometria diversificata, sempre più fine a mano a mano che ci si avvicina al tubo. Nel caso in cui si sia obbligati a scendere con lo scavo al di sotto della quota di fondazione sarà certamente opportuno posizionare la trincea ad almeno due metri dalla stessa per evitarne il possibile scaldamento.

Per impedire infiltrazioni di acqua piovana bisognerà creare o ripristinare un marciapiede lungo tutto il perimetro dell'edificio. In tal modo l'assorbimento di umidità sarà ridotto al solo piano di appoggio della fondazione. Tale tipo di intervento potrà risultare efficace e risolutivo nei casi in cui la risalita capillare dell'umidità non superi i cm 40-50: allora bisognerà, però, predisporre un nuovo piano di calpestio per l'eventuale piano interrato esistente, creando un vespaio aerato di altezza logicamente maggiore a cm 40.

Nel caso in cui le fondazioni siano immerse in terreni saturi di acqua ed a profondità maggiori siano presenti strati di suolo di tipo assorbente (per esempio un banco di ghiaia sciolta) è possibile procedere al risanamento di locali interrati ricorrendo alla creazione di pozzi assorbenti.

Tali pozzi lasciano filtrare al loro interno l'acqua proveniente dal suolo saturo, convogliandola verso il sottostante banco assorbente. Si ottengono in tal modo un abbassamento del livello della falda acquifera ed un rapido prosciugamento delle acque piovane che, per gravità, penetrano nel terreno.

Contromurazioni

Questo tipo di intervento è applicabile in casi dove le manifestazioni di umidità hanno assunto carattere di lieve entità per cui sono ipotizzabili anche lavori contenuti su aree sufficientemente limitate. La soluzione più tradizionale è data da una controparete in mattoni pieni dello spessore di una testa, (spessore 10-12 cm.), intonacati nella faccia a vista e dovrà prevedere un isolamento della base della controparete stessa, aerazione diretta dall'esterno della camera d'aria (che dovrà essere invece chiusa in caso di umidità da condensa) con profondità non inferiore ai cm. 5, avere una distanza di almeno 5-8 cm. dalla parete deteriorata e non avere alcun punto di contatto con quest'ultima, fori di ventilazione anche verso la parte interna e, da valutare per i singoli casi, lastre di materiale isolante inserite nell'intercapedine creata dalla controparete. La quantità, la posizione dei fori e sistemi di ventilazione oltre al posizionamento degli eventuali isolanti dovranno essere oggetto di una scelta molto ponderata e da valutare sulla base delle prescrizioni progettuali e delle condizioni oggettive riscontrate, concordemente con la Direzione dei Lavori, al momento dell'esecuzione delle opere.

Intercapedini

Questo tipo di interventi dovranno essere realizzati per risanare soprattutto situazioni di umidità su murature contro terra. I lavori dovranno prevedere lo scavo e la rimozione della terra a contatto della parete deteriorata e la successiva creazione di una nuova parete (anche impermeabilizzata) posta ad una distanza di 60-80 cm. da quella originaria, verso l'esterno, in modo tale da impedire il contatto con il terreno e la formazione di umidità.

L'intercapedine perimetrale potrà essere costruita in cemento armato o in altro materiale opportunamente idrofobizzato. Il manufatto andrà retizzato in maniera indipendente rispetto alla struttura muraria dell'edificio interessato all'intervento. Si dovrà pertanto eseguire una struttura portante parallela al perimetro delle murature (pilastrini e travi prefabbricate) alla quale si appoggerà il sistema di chiusura in tavellonato e massetto armato o in piastre in c.a. prefabbricate, L'intero manufatto andrà completamente impermeabilizzato tramite applicazione di guaina bituminosa antiradice. Dovrà inoltre essere ispezionabile tramite la creazione di idonei pozzetti rimovibili. L'aerazione esterna sarà garantita posizionando apposite griglie da dimensionarsi rispetto alla grandezza del manufatto. Tramite fori passanti nelle murature perimetrali (8-10 mm di diametro), le intercapedini potranno essere collegate con eventuali vespai aerati presenti all'interno dell'edificio, Dentro il manufatto potranno inoltre trovare allocazione i canali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, collegati ai pluviali di gronda mediante pozzetti sifonati ispezionabili.

Vespai

La condizione di isolamento migliore delle pavimentazioni in prossimità del terreno è quella di essere poste in opera su di un solaio completamente sospeso dal suolo, quindi, qualora non fosse possibile realizzare un intervento di risanamento con la creazione di un nuovo solaio (in sostituzione di quello esistente) distaccato dal terreno, si dovrà procedere con la realizzazione di un vespaio orizzontale eventualmente collegato, tramite appositi fori, con l'intercapedine esterna. I vespai, dove possibile, dovranno sempre avere andamento nord-sud, in modo da garantire un minimo di movimentazione d'aria.

I vespai sono tradizionalmente di due tipi:

- a camere d'aria e muretti con uno strato impermeabilizzante alla base, altezza media di cm 50 posti ad interasse di cm 80-90;

- a riempimento (fossa riempita di schegge, pietrame, grossi ciottoli).

La funzione è evidentemente quella di evitare un contatto diretto con l'acqua e l'umidità presenti nel terreno.

Potrà anche non essere necessaria la predisposizione di bocchette di ventilazione, formando in tal caso un massetto, di base di almeno 8 cm, sul quale stendere uno strato impermeabile a base bituminosa o nel caso in cui il riempimento sia costituito da materiale asciutto e termoisolante.

Vespai a camera d'aria - Da realizzarsi avendo la possibilità di rimuovere la pavimentazione esistente (se irre recuperabile perché fortemente degradata o inesistente), ed eseguire uno scavo di 80- 100 cm di profondità. Effettuato lo scavo si dovrà predisporre il nuovo piano di imposta tramite stesura di ghiaia e di soprastante magrone in calcestruzzo. I vespai, se realizzati con andamento nord-sud, saranno messi in comunicazione, tramite fori passanti nelle murature perimetrali (8-10 mm di diametro), con le eventuali intercapedini aeranti perimetrali.

Vespaio in muretti e tavelloni - Si realizzerà costruendo muretti di sostegno in mattoni pieni posti ad un interasse di cm 80-100 in appoggio su fondazione in calcestruzzo. Si dovrà posizionare membrana impermeabile tra muretti e fondazione; gli stessi muretti saranno dotati di fori di ventilazione ricavati lasciando spazi tra i corsi di mattoni. Sopra ai muretti si posizioneranno tavelloni in laterizio, rete elettrosaldata di armatura e getto in calcestruzzo. Tra muretti e tavelloni, ed in corrispondenza del risvolto verticale della muratura perimetrale fino all'altezza del getto compreso, andrà posizionata membrana bitume polimero impermeabilizzante.

Vespaio con travetti in c.a. - Si realizzerà sostituendo i muretti in mattoni con travetti in cemento armato posati da muro a muro o su setti rompitratta una volta realizzato un sostegno perimetrale su due lati evitando quindi di interessare le murature esistenti. Il sistema, di veloce ed economica realizzazione, verrà completato come il sistema tradizionale tramite utilizzo di tavelle e getto in calcestruzzo armato. Tra i travetti ed i muri di appoggio, sino all'altezza del getto compreso, andrà sempre posizionata membrana bituminosa impermeabile.

Vespaio in lastre ondulate - Da realizzarsi in caso di mancanza di spazio in profondità (impossibilità di scavo e di demolizione della pavimentazione esistente). L'aerazione, anche se minima (12 cm circa), si otterrà posando sopra il pavimento esistente lastre ondulate (impermeabili e imputrescibili), opportunamente distanziare da quest'ultimo mediante piattine in acciaio zincato o inox, disposte ad un interasse di circa 60 cm. Si eseguirà quindi un getto in calcestruzzo inserendo preventivamente in ogni onda un ferro d'armatura da 8 mm di sezione. Le lastre verranno sovrapposte lateralmente e intestate trasversalmente.

Vespaio in moduli prefabbricati - Si potranno utilizzare manufatti prefabbricati in plastica riciclata (igloo) di varie dimensioni ed altezze. I moduli verranno accostati per ricavare l'intercapedine ed al tempo stesso il piano per il getto del calcestruzzo armato. I manufatti saranno dotati di nervature per migliorare le caratteristiche meccaniche e di sistema di aggancio rapido senza necessità di fissaggio. Saranno posizionati su massetto di livellamento realizzato in ghiaia e magrone di calcestruzzo.

Vespai a riempimento - Avendo la possibilità di rimuovere la pavimentazione esistente, ma nel caso in cui non risulti possibile effettuare lo scavo per la realizzazione di vespaio aerato, risulta comunque fondamentale impermeabilizzare la superficie del massetto di posa della nuova pavimentazione. Andrà pertanto drenato il terreno sottostante tramite allocazione di uno strato di pietrame a secco e creazione di ventilazione ottenuta mediante posa di condotto rettilineo in PVC. Il condotto, passante nella muratura, metterà in comunicazione il

vespaio con un pozzetto perimetrale con chiusini aerati. Si eseguirà quindi il getto in calcestruzzo e rete elettrosaldata da impermeabilizzarsi all'estradosso con guaina bituminosa.

Barriere al vapore

Per evitare il fenomeno della condensa sulle murature basta in genere inserire nell'edificio un adeguato impianto di riscaldamento e/o assicurare un adeguato ricambio d'aria al suo interno tramite adeguata ventilazione. Molto spesso sia la ventilazione sia il riscaldamento sono i due mezzi di più immediata efficacia per un provvisorio miglioramento igienico dei locali umidi. Il metodo più semplice per eliminare ristagni e sacche d'aria satura è quello che utilizza bocche di aerazione a livello del pavimento, nel muro di spina, come risulta conveniente sostituire con griglie gli specchi inferiori delle porte. Il numero e le dimensioni delle bocche debbono essere proporzionali al volume d'aria del locale. In ogni caso la luce complessiva non dovrà mai essere inferiore a 0,1m² per ogni 100 m³ di ambiente, con spessori di muro superiori a 60 cm sarà bene che ogni bocca abbia dimensioni non inferiori a 25 x 25 cm ubicandone una ogni 3-4 m di parete.

Il fenomeno tuttavia potrebbe riverificarsi; andrà pertanto valutata l'opportunità di ridurre la dispersione termica dei muri con materiale coibente.

Vari i tipi di prodotti presenti sul mercato che si prestano allo scopo: dallo strato di carta bituminata ai fogli di alluminio fissati con adesivi al lato interno e ricoperti da intonaco macroporoso; dalle lastre di resine espanse, ai pannelli di fibra minerale. Sarà in ogni caso sempre opportuno assicurarsi dell'assoluta continuità della barriera realizzata evitando qualsiasi punto di ponte termico.

Taglio meccanico con inserimento di barriere impermeabili

È un metodo per il risanamento delle murature interessate da risalita capillare, atto a bloccarne definitivamente il processo tramite l'inserimento di uno sbarramento orizzontale. Si effettuerà con macchinari di diverso tipo un taglio meccanico delle murature in cui si inseriscono vari tipi di prodotti assolutamente impermeabili. Questa tecnica può presentare difficoltà in costruzioni piuttosto degradate ed attempate a causa della irregolarità dei corsi di mattoni, per il cocciame delle murature a secco, per l'inconsistenza dei giunti di malta, per murature di tipo misto. Nelle zone a rischio sismico, la discontinuità tra i materiali potrebbe anche causare scorrimenti incontrollati dei muri ai quali è però possibile rimediare utilizzando lastre di vetroresina sabbiate atte a garantire maggior aderenza con le malte, e/o leganti a base di resine epossidiche.

Il taglio meccanico sarà quindi da utilizzarsi solo ed esclusivamente in caso di effettivo bisogno, quando cioè ogni altro tipo di intervento al contorno non fosse in grado di assicurare in maniera accettabile l'eliminazione anche parziale dell'umidità da risalita, sempre e comunque solo nei confronti di murature piuttosto sane e ben amalgamate senza alcun problema dal punto di vista strutturale e statico.

La metodologia di intervento prevede in prima fase l'eliminazione dell'intonaco alla base del muro da risanare, per poi procedere al taglio con macchine in grado di regolarne l'altezza, l'inclinazione e la profondità. Taglio con la sega - Principalmente indicato per murature con disposizione a filari orizzontali dei blocchi e con giunti di malta di spessore uguale o superiore al centimetro. A queste condizioni il taglio, che avrà quindi approssimativamente lo spessore della sega (circa 8 mm), potrà avvenire piuttosto agevolmente nell'ambito dello spessore del giunto di malta, eseguito a tratti orizzontali della lunghezza di circa un metro. La macchina è normalmente costituita da un piccolo carrello su quattro ruote che viene fatto scorrere orizzontalmente su due palanche parallele poggiate al suolo e livellate. Sul carrellino viene installata la sega a motore, del tipo a catena fra due pulegge dentate, che può essere regolata in senso verticale.

Taglio con il filo - è un procedimento analogo a quello normalmente usato nelle cave di pietre e marmi. In un primo tempo sperimentato nel taglio di pareti in calcestruzzo armato, si rende altrettanto utile nel taglio di pareti di elevato spessore, dove le normali seghe a catena o circolari risultano di difficile o impossibile utilizzo. La macchina è essenzialmente costituita da una grossa puleggia motrice che fa ruotare il filo segante e, nel contempo, lo tiene in tensione con un sistema idraulico che agisce sull'asse della stessa puleggia motrice. Il grande vantaggio del sistema è da un lato la mancanza quasi assoluta di rumorosità dall'altro la riduzione delle inevitabili vibrazioni legate a qualsiasi sistema di taglio meccanico.

Taglio con carotatrice - In questo sistema il mezzo meccanico è una carotatrice ad asse orizzontale azionata da un motore elettrico di 0,7 Kw anche essa in grado di funzionare con vibrazioni ed urti ridotti, operando con moto rotativo uniforme in grado di perforare muri di qualsiasi spessore.

Il sistema prevede la creazione alla base delle murature di una serie di fori orizzontali ed adiacenti, del diametro di 30-35 mm, che andranno poi messi in comunicazione tra di loro asportando le parti di muro rimaste con una seconda serie di perforazioni. Con quindici perforazioni si andrà ad ottenere una fessura standardizzata, pulita, con una lunghezza frontale di 40-45 cm che andrà successivamente riempita con resina poliesteri allo stato fluido in grado di polimerizzare in 3-4 ore senza ritiro sensibile e di reggere immediatamente il carico soprastante della muratura. Dopo l'indurimento della resina si potrà procedere nell'operazione perforando il settore di muro adiacente.

In linea di massima, una volta eseguito il taglio meccanico della muratura da risanare ed effettuata la pulizia del

segmento tramite scopinetti e aria compressa si potranno inserire:

- fogli di polietilene;
- fogli in vetroresina (resine poliesteri + fibre di vetro);
- lamine in acciaio inox al cromo (inserite direttamente nelle fughe della muratura, in corrispondenza delle malte di allettamento, con un apparecchio simile ad un martello pneumatico);
- resine poliesteri liquide;
- resine epossidiche liquide;
- malte pronte impermeabilizzanti.

I fogli isolanti vanno sovrapposti per circa 4-5 cm facendoli sporgere per 2-3 cm dalla parete.

Per ogni tratto di taglio che si andrà a realizzare saranno da inserirsi zeppe di plastica con la funzione di mantenere momentaneamente la continuità statica della muratura tagliata, sino a quando il legante iniettato a saturazione non avrà raggiunto il giusto grado di indurimento e resistenza.

Una volta inserita la barriera si asporta l'intonaco deteriorato dall'umidità per ottenere la completa essiccazione del muro: di solito è necessario attendere per un periodo (dai 6 mesi ai 2 anni) che varia in funzione del livello di umidità del muro, del suo spessore e della ventilazione degli ambienti.

Prima di procedere alla messa in opera del nuovo intonaco sarà opportuno procedere ad un accurato lavaggio della parete risanata per eliminare completamente ogni residuo di polvere, croste nere, efflorescenze saline.

Quando l'intonaco è essiccato si deve rifilare con un flessibile la barriera e completare l'intonacatura nella parte sottostante, tenendo lo spessore dell'intonaco più sottile per evitare punti di risalita.

In casi specifici, con murature molto sature di umidità e di sali solubili, sarà bene non procedere alla rimozione del vecchio intonaco ammalorato che potrà così diventare una vera e propria carta assorbente sulla quale potranno depositarsi i sali in evaporazione. La cristallizzazione delle efflorescenze saline potrà così avvenire su una superficie che andrà comunque rimossa senza andare in alcun modo a compromettere la sottostante struttura muraria.

Formazione di barriere chimiche

Il funzionamento di questi sistemi si basa sul principio che l'altezza della risalita di umidità dipende dalla tensione superficiale presente nelle pareti dei pori; le resine siliconiche sciolte che normalmente vengono utilizzate nel sistema sono in grado di innalzare una barriera contro l'infiltrazione e la risalita capillare dell'acqua tanto più efficace tanto maggiore è la capacità del prodotto di penetrare in profondità per tutta la sezione della muratura. Non permettendo all'acqua di bagnare le pareti dei pori queste sostanze, normalmente silani organici veicolati in solvente (sodio silicato, potassio metilsiliconato, organo silossano normale e modificato), riescono ad invertire il menisco da concavo a convesso, bloccando la risalita.

Sarà indispensabile la perfetta conoscenza della muratura, delle sue malte, dei suoi mattoni, della sua omogeneità prima di procedere alla sua impregnazione, come sarà indispensabile analizzare chimicamente i materiali ed i tipi di sali eventualmente presenti: alcuni di essi possono infatti influire negativamente nella deumidificazione e, in ogni caso, andranno eliminati trasformandoli da idrosolubili in solubili.

Sarà molto difficile utilizzare il sistema in presenza di murature a secco; in questo caso si potrà intervenire differenziando l'intervento, trattando con tecniche e con impregnanti diversi il contorno piuttosto che il riempimento, badando di avere una buona conoscenza del materiale interno ottenuta tramite carotaggi ed analisi puntuali. In questo caso si renderà opportuno attuare un preconsolidamento del riempimento prima di effettuare l'impregnazione.

Sarà comunque sempre molto difficile ottenere una diffusione omogenea e perfetta che renda impermeabile un intero strato orizzontale di muro da una parete all'altra, senza il quale il blocco dell'umidità da risalita resta parziale. È noto che la riduzione anche forte della sezione assorbente non impedisce all'acqua di risalire attraverso la strozzatura: sarà solo una questione di tempo, il risultato sarà sempre il medesimo.

Perciò, o l'intercettazione dell'umidità da risalita capillare è ottenuta al cento per cento della sua sezione orizzontale, o avremo comunque presenza di umidità anche se rallentata.

Si potrà optare tra due tecniche fondamentali di impregnazione:

- a lenta diffusione;
- a pressione.

Il formulato siliconico viene iniettato da trasfusori che inseriti in fori alla base delle murature, immettono lentamente la sostanza all'interno del muro. I trasfusori sono costituiti da un recipiente graduato, da un tubo iniettore, da gommini diffusori in spugna sintetica. Il liquido impregna il muro salendo per capillarità e scendendo per gravità. Alla fine dell'operazione la muratura risulterà impregnata per una profondità pari a quella del muro, per circa 20 cm intorno al foro. Prima di dare inizio ai lavori, è chiaramente necessario esaminare le condizioni ambientali di operatività e la consistenza fisico-materica del manufatto, per poi procedere a tracciare la quota e la distribuzione dei fori. In genere vengono eseguiti fori del diametro di 27 mm, distanziati di circa 15 cm e ad una altezza dalla quota più alta di pavimentazione di circa 15-20 cm, sempre badando di non raggiungere l'altra parete del muro per evitare trasudazioni del prodotto. Nel caso in cui si

dovesse intervenire su di una muratura a contatto con un terrapieno o con una parte di muro ancora impregnato di umidità sarà opportuno praticare fori in verticale sino a superare di circa mezzo metro la quota di umidità del muro adiacente o il livello del terrapieno. Dopo aver predisposto i fori si dovranno murare i trasfusori con cemento rapido esente da sali stuccando fessure o sconnessure per evitare fuoriuscite di prodotto. Il formulato impregna le murature porose in poche ore e quelle compatte in poco più di un giorno, ma risulta operante come idrofobizzante solo dopo qualche settimana, quando si è completata la polimerizzazione.

Al termine dell'intero ciclo di intervento bisognerà operare un intervento di carattere distruttivo asportando gli intonaci da terra sino a tutta la fascia interessata dall'operazione di impregnazione. L'intervento si rende necessario in quanto il vecchio intonaco impedisce ai siliconati di attivare la loro idrorepellenza tramite l'ossigeno che assorbono dall'atmosfera cedendo CO₂, e perché la trasudazione dell'acqua crea una notevole concentrazione di sali che attirano l'umidità dall'aria rovinando comunque gli intonaci. La tecnica descritta esercita sempre una leggera spinta idrostatica a causa del dislivello fra recipiente graduato e foro; se le murature sono particolarmente degradate e con molte fessure, la pressione, pur molto bassa, agisce in modo da far aggirare al fluido i volumi più compatti, cioè con pori più sottili, che invece sono i più esposti alla risalita capillare. È possibile in questi casi utilizzare un sistema grazie al quale l'impregnazione si attua per lenta diffusione mediante uno stoppino imbevuto di una sostanza impregnante inserito all'interno della muratura.

L'impregnazione a pressione prevede l'iniezione all'interno delle murature di un formulato veicolato in solventi, utilizzando un piccolo compressore a bassa pressione. Il sistema può favorire l'espulsione dai pori già saturi dell'acqua in essi contenuta e facilitare la penetrazione del prodotto idrofobo. Le modalità di esecuzione non sono particolarmente complesse: si tratta di togliere l'intonaco da entrambe le pareti del muro sino ad una altezza di 50-60 cm dal pavimento e quindi tracciare i livelli ed i punti in cui si andranno ad eseguire le iniezioni. Dopo aver eseguito fori di 10-12 mm di diametro per mezzo di un trapano, distanziati tra loro di 10-12 cm anche su doppia fila, a circa 15-20 cm dal livello più alto del pavimento, saranno da inserire gli ugelli di iniezione. La perforazione viene di norma eseguita per una profondità di circa 9-10 cm, la pressione di esercizio si aggira intorno alle 5 atm per le murature in mattoni, alle 2 atm per murature in pietrame non assorbente. Se si interviene su murature di mattoni pieni e di forte spessore sarà opportuno operare su entrambe le pareti della muratura perforandole con un trapano a rotopercolazione. Posizionato l'iniettore, provvisto di valvola di tenuta, si immette la sostanza impregnante utilizzando lo stesso foro come camera di distribuzione del liquido, sino a rifiuto.

Formazione di barriera chimico-fisica

Sistema chimico-fisico che impiega solidi termofusibili (semplici paraffine o alcali e resine naturali additivate con agenti inorganici elastificanti, antiossidanti e fluidificanti) a bassa temperatura iniettati per impregnazione nelle murature. È in grado di creare una effettiva barriera continua, occludendo i capillari, senza interessare staticamente la muratura effettuando tagli o carotature contigue. Risulta inoltre assolutamente atossico, resistente agli aggressivi chimici, stabile. Il sistema andrà installato come una tradizionale batteria di impregnazione chimica, effettuando fori di 14 mm a circa 10 cm tra di loro. All'interno dei fori andranno inserite speciali resistenze elettriche (corazzate, di opportuna potenza collegate a centraline a basso voltaggio) in grado di riscaldare la muratura interessata fino ad una temperatura di 80-85 °C. Tale operazione dovrà avvenire in maniera lenta e graduale lasciando in funzione le resistenze anche per una notte intera. Il riscaldamento andrà regolato preventivamente da un termostato in grado di spegnere automaticamente il sistema che riprende solo al momento in cui la temperatura all'interno del muro scende di circa 3 °C, mantenendo la costante sulla fascia di impregnazione. Tale operazione si rende indispensabile, in primo luogo per eliminare gran parte dell'umidità presente, secondariamente per permettere al prodotto prefuso di espandersi all'interno della muratura. A temperatura ottimale raggiunta, andrà inserito il prodotto impregnante (prefuso in apposito recipiente), attraverso i condotti (collegati alle resistenze elettriche sino all'interno dei fori), che si espanderà nei capillari sin dove la temperatura risulterà maggiore di quella di fusione del prodotto. In presenza di vuoti all'interno del muro, non rilevati in fase di foratura, il materiale iniettato li andrà a riempire raffreddandosi ed autotamponandosi. Tutto il sistema dovrà lavorare a bassa tensione (24 volt), in condizioni di massima sicurezza utilizzando trasformatori di potenza in versione da 1000 a 8000 W, in grado di collegare sino a 100 resistenze da 80 W. Il numero di resistenze servite offre la possibilità di impregnare murature da 1 a 12 m lineari contemporaneamente ed indipendentemente dal loro spessore; in un giorno si può arrivare ad impregnare sino a 15 metri lineari per muri con spessore di oltre 60 cm. Il raffreddamento del muro inizia apprezzabilmente dopo circa 1 ora dallo spegnimento e procede, a seconda dello spessore, in tempi variabili da 3 a 24 ore, per portarsi alla temperatura ambiente.

Il sistema andrà impiegato solo ed esclusivamente su murature omogenee con temperature esterne elevate (oltre i 25 °C) in modo da evitare all'apparecchio murario riscaldato artificialmente shock termici elevati che potrebbero causare danni di natura fisico-meccanica.

Barriere chimico-fisiche extramurarie

Nel caso in cui si verificassero infiltrazioni d'acqua provenienti da pareti contro terra inaccessibili si potrà optare per la esecuzione di opportuni sbarramenti chimico-fisici per iniezione.

Le iniezioni saranno da effettuarsi su più livelli tramite adatti tubi ad una distanza di circa cm 20- 25 cm l'uno dall'altro. Si utilizzeranno monomeri liquidi a base di esteri metacrilati che andranno opportunamente catalizzati ed iniettati con pompe bicomponenti.

Il prodotto si trasforma in gel polimerico elastico per mezzo di un sistema catalitico in grado di modulare il tempo di polimerizzazione. I gel che si formano a processo avvenuto rigonfiano a contatto con l'acqua garantendo tenuta permanente contro venute d'acqua dolce o salmastra.

Il materiale da iniezione dovrà essere prodotto secondo le norme UNI EN ISO 9001, risultare atossico e con viscosità simile a quella dell'acqua. Il polimero formatosi dopo l'iniezione e l'indurimento dovrà essere traspirabile al vapor d'acqua, non biodegradabile e impermeabile all'acqua liquida. Il pH della soluzione da iniettare e del polimero finale ottenuto dovrà essere uguale o maggiore di 7 onde evitare inneschi di fenomeni di corrosione delle armature metalliche.

A completamento dell'operazione impermeabilizzante possono essere utilizzati poliuretani acquareattivi che utilizzando l'acqua come reagente, risultano particolarmente adatti per sbarramenti verticali extramurari contro infiltrazioni dando luogo alla formazione di schiume rigide. Si possono impiegare unitamente a resine acriliche per il completamento della tenuta contro infiltrazioni d'acqua.

Utilizzo di sistemi elettro-osmotici

Questo tipo di intervento è basato sul principio dell'inversione di polarità che consente di invertire la risalita dell'acqua portando a potenziale negativo il terreno e positivo il muro da prosciugare.

Agendo il terreno da polo positivo, le forze elettro-osmotiche tendono a trasportare l'acqua verso il muro che agisce da catodo (polo negativo). La differenza di potenziale, che esiste in un determinato luogo, fra il terreno nei suoi strati profondi e le murature a livello, dipende da fattori fisico-chimici, dalla quantità e qualità dell'acqua contenuta nel terreno, ecc., fattori dei quali ancora non è singolarmente individuata l'influenza sul fenomeno elettro-osmotico,

Esistono procedimenti di deumidificazione elettro-osmotica in grado di invertire la polarità, mediante un impianto composto da anodi inseriti nella muratura, da un catodo infisso nel terreno e da un alimentatore di corrente continua; tutto il sistema agisce in modo da spingere l'acqua dal muro nel terreno, eliminando alla base la risalita capillare.

Il sistema ha di norma trovata buona applicabilità in tutti quei casi in cui ci fosse bisogno di abbassare corposamente il contenuto d'acqua presente in materiali porosi.

Il procedimento elettro-osmotico è così in grado di abbassare, nei materiali a grande assorbimento, il contenuto d'acqua sino al 25%, cosa che percentualmente sembra non avvenire nelle murature in mattoni che dall'iniziale 30% non scendono al di sotto del 12-14%.

Il dispositivo, applicazione di un principio fisico, può essere realizzato piuttosto semplicemente con una leggerissima corrente continua di 6-8 V. Viene di norma installato nei muri da prosciugare un conduttore di rame del diametro di circa mm 5 posato orizzontalmente a circa cm 70-80 dal terreno. Il conduttore può essere semplicemente accostato alla superficie esterna del paramento oppure incassato nella muratura o inglobato nell'intonaco.

Il filo di rame viene collegato elettricamente al muro tramite spezzoni (sonde) saldati ad esso a circa cm 50 l'uno dall'altro e infilati nella muratura tramite foratura con trapano o carotatrice. Il conduttore di rame viene poi collegato con delle prese a terra per chiudere il circuito, infisse nel terreno sino ad una quota inferiore al piano di fondazione.

Nel primo periodo di applicazione si verificheranno notevoli presenze di sali sull'intonaco che dovranno essere rimosse oltre all'eventuale rifacitura dell'intonaco stesso nelle parti più deteriorate.

Utilizzo di intonaci aeranti

Una metodologia volta al prosciugamento delle murature umide, che spesso viene applicata quale soluzione definitiva al problema, è quella che utilizza intonaci ad elevata porosità in grado di aumentare la velocità di evaporazione dell'acqua. L'applicazione di tale intonaco dovrà essere eseguita dopo un'ideale preparazione del supporto e dopo un'attenta valutazione della quantità d'acqua di risalita che dovrà avere quantità e periodicità ridotte e tali da rendere efficace questo sistema; nel caso di manifestazioni di umidità continue ed abbondanti si dovrà ricorrere a sistemi più invasivi ed efficaci.

Gli intonaci aeranti a porosità elevata dovranno, inoltre, essere applicati esclusivamente nelle seguenti condizioni:

a) livello elevato di aerazione naturale o artificiale degli ambienti di applicazione per garantire, anche nel futuro, la riuscita del trattamento e soprattutto la produzione di livelli di umidità interna in grado di essere controllati dalle strutture di ventilazione presenti;

b) spessori e strutture murarie tali da non costituire impedimento all'azione di traspirazione e di capillarità;

c) azione accurata di rimozione dei sali, specialmente nei primi periodi dopo l'applicazione, per evitare occlusioni della porosità dell'intonaco e quindi inefficacia del trasporto per capillarità.

Nel caso di applicazioni in ambienti esterni, allo strato di intonaco aerante dovrà essere sovrapposto uno strato di prodotti traspiranti per garantire la protezione e la buona riuscita dell'intonaco stesso.

Utilizzo di intonaci "deumidificanti"

Oltre agli intonaci macroporosi, è oggi presente sul mercato un certo numero di prodotti cosiddetti "deumidificanti" che possiedono caratteristiche tra le più svariate e che promettono risultati eccellenti per eliminare l'umidità presente nelle murature, il termine di per se è improprio in quanto questi prodotti non eliminano l'umidità delle murature, risultando per lo più idrofobi. Sono essenzialmente intonaci posti in opera con trattamento di fondo a base di primer antisalino e/o idrofobizzante, intonaci realizzati in due strati, intonaci realizzati in uno strato. Gli intonaci possiedono, in genere, buoni valori di permeabilità, abbattuti però drasticamente dall'applicazione dei primer di fondo (applicati a spruzzo con funzione antisale, di idrofobizzazione o addirittura di impermeabilizzazione), o dove prevista l'applicazione di un secondo strato di intonaco sempre trattato con sostanze idrofobe.

Questi materiali possiedono quindi la capacità di non imbibirsi, conservando un buon aspetto per lungo tempo e riuscendo ad espellere l'umidità con percentuali molto basse in lungo periodo (non certamente più velocemente di un intonaco in malta di calce idraulica) e comunque per tenori di umidità non elevatissimi. Risultano adatti per situazioni particolari, possedendo inoltre buona resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute all'aggressione salina. Sono quindi applicabili: in caso di realizzazione di barriera chimica, nella parte bassa delle murature, su pareti con scarsa presenza di umidità, su pareti non più aggredite dal fenomeno avendo bloccato la fonte di innesco. Gli intonaci andranno sempre applicati da personale specializzato in grado di rispettare gli accorgimenti costruttivi indicati per il prodotto, evitando lavorazioni eccessivamente spinte della malta sulla parete di utilizzo, in spessori consistenti ed omogenei.

Utilizzo di intonaci idrofughi e pannelli a compensazione igrometrica

In presenza di murature umide, dove non risultasse possibile effettuare operazioni particolari di deumidificazione (pareti contro terra, locali interrati), in locali con scarsa aerazione ed evidenti fenomeni di condensa, si potranno utilizzare appositi intonaci idrofughi, pannelli isolanti e pannelli a compensazione igrometrica all'idrosilicato di calcio. Il sistema, oltre che isolare i locali, ne modifica i valori microclimatici determinando un aumento di temperatura delle superfici e un abbassamento dell'umidità relativa grazie ad un assorbimento autoregolante a ciclo continuo (influenzato dalla presenza di persone e dai sistemi di aerazione). Andranno eliminati gli intonaci esistenti utilizzando mezzi manuali e avendo cura di non intaccare il sottostante paramento murario. Seguirà la pulitura della muratura utilizzando spazzole morbide e piccoli attrezzi meccanici onde eliminare ogni residuo polverulento e preparare la superficie al nuovo rivestimento.

Il sistema potrà prevedere la realizzazione di pacchetti anticondensativi o completamente isolanti.

Nel primo caso sul paramento murario verrà applicato un nuovo intonaco opportunamente idrofugato, al quale verranno incollati pannelli in idrosilicato di calce. La finitura verrà garantita da una rasatura finale con nuovo intonaco in malta di calce idraulica.

Nel caso si dovesse necessitare di un completo isolamento tra muratura ed ambiente si realizzerà un doppio strato impermeabilizzante applicando un nuovo intonaco idrorepellente in malta cementizia additivata ed una successiva rasatura con cemento impermeabile. Seguiranno la messa in opera di pannelli di vetro cellulare a tenuta stagna e la successiva applicazione di pannelli in idrosilicato di calce. La finitura prevede sempre una rasatura con nuovo intonaco in malta di calce idraulica. I pannelli saranno battentati e verranno applicati con idonei collanti.

Si potranno adottare anche sistemi di tipo misto prevedendo la realizzazione di intercapedini interne e di contropareti da rivestire sempre con intonaci e pannelli speciali.

Eliminazione delle efflorescenze saline

Effettuati gli interventi di deumidificazione e di intercettazione dell'umidità da risalita, si presenta quasi sempre l'accentuato fenomeno dell'efflorescenza salina causata dalla migrazione dei sali igroscopici presenti all'interno della muratura (ma non più alimentati) verso la superficie esterna.

Buona norma sarà sempre, prima di procedere a qualsiasi trattamento o rivestimento superficiale, concedere un tempo relativamente lungo alle murature per espellere i sali ancora presenti. Tale tempo, difficilmente valutabile, non dovrà essere inferiore ai 4-6 mesi volendo ottenere un minimo di risultato. Nel caso di murature non intonacate, per accelerare il fenomeno ed evitare che i sali si depositino sulla superficie, si potrà procedere all'applicazione di un intonaco rinzaffato di assorbimento. Avrà struttura molto debole (300 kg di calce idrata per 1,00 mc di sabbia) per poter essere rimosso con estrema facilità prima dei trattamenti del paramento. Negli altri casi, prima di procedere alla pulitura, bisognerà occuparsi dell'identificazione delle cause e del tipo di sale presente. Andranno pertanto prelevati campioni di materiale da analizzare in laboratorio o

effettuare in situ un esame speditivo superficiale. Si potrà verificare l'aderenza dell'efflorescenza ai mattoni, la solubilità della sostanza in acqua e, in caso negativo, nell'acido cloridrico, la reattività chimica (effervescenza con acido cloridrico), il sapore (se salato o amaro). Queste semplici analisi possono darci indicazioni di massima sulla tipologia di sale presente suggerendo la modalità di intervento.

Il solfato di calcio (quasi sempre presente) determina un'efflorescenza molto aderente, non solubile in acqua, insapore e senza effervescenza al trattamento cloridrico. I solfati di sodio e di potassio danno luogo ad un tipo di efflorescenza polverulenta, con aghi cristallini, ramificata e, se come pellicola, si manifesta a fiori cristallini, è molto solubile in acqua, ha sapore salato. Il solfato di magnesio determina un tipo di efflorescenza simile per aspetto alla precedente, altamente solubile in acqua, ma dal sapore amaro. Il carbonato di calcio determina efflorescenza dal velo leggero, insolubile in acqua e dalla forte effervescenza in presenza di acido cloridrico.

Per il solfato ed il carbonato di calcio si potrà effettuare un lavaggio con soluzione al 10% di acido cloridrico e successivo abbondante lavaggio con acqua deionizzata. Per il carbonato di calcio è di norma sufficiente un'accurata spazzolatura da eseguire a secco. La stessa metodologia è utilizzabile per i solfati alcalini (sodio e potassio) facendo seguire alla spazzolatura abbondante risciacquo con acqua deionizzata. Si potranno inoltre effettuare trattamenti con prodotti impregnanti o idrorepellenti (resine siliconiche) che tendono a trasformare chimicamente i composti igroscopici in composti stabili. Tali prodotti andranno utilizzati con grande cautela onde non causare ulteriori problemi alle murature quali il costipamento delle porosità (materiale non più traspirante) o la creazione di una pellicola idrofoba superficiale (formazione di bolle, esfoliazioni e distacchi causate dalla spinta dei sali). La conversione dei sali solubili in composti insolubili ha buoni esiti solo con i solfati, con i

cloruri genera composti a bassa solubilità; i carbonati possono essere difficilmente convertiti, i nitrati risultano assolutamente refrattari al trattamento.

In casi particolari potranno anche eseguirsi iniezioni di acqua deionizzata all'interno delle murature onde accelerare il processo di migrazione dei sali verso l'esterno. Il processo è però molto lungo e richiede l'impiego di materiali e maestranze speciali.

Art. 7.5

RIFACIMENTO IMPERMEABILIZZAZIONE

Per opere di impermeabilizzazione si intendono quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, coperture piane, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni possono riferirsi almeno alle seguenti categorie:

- di coperture;
- di pavimentazioni;
- di opere interrato;
- di elementi verticali (umidità di risalita).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali indicati nel paragrafo "*Prodotti per Impermeabilizzazione e per Coperture Piane*" e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

7.5.1 Rifacimento dell'impermeabilizzazione su coperture e terrazzi - uso di membrane

Nel caso in cui, a seguito di attenta analisi, si ritenga che la copertura presenti patologie tali da non poter essere resa idonea alla sovrapposizione di un ulteriore sistema impermeabile, si dovrà procedere con la rimozione del pacchetto esistente prima della posa del nuovo.

Il supporto dovrà avere requisito di pendenza minima per il deflusso delle acque meteoriche (1,5%). Se la struttura oggetto di intervento non possiede tale requisito di inclinazione, la pendenza potrà essere incrementata attraverso strati funzionali aggiuntivi che garantiscano il corretto smaltimento dell'acqua.

L'estradosso della struttura dovrà essere pulito superficialmente, eliminando residui e corpi estranei, rendendolo atto all'accoglimento della stratigrafia impermeabile. Gli eventuali corrugamenti e tensionamenti dovranno essere tagliati, asportando le parti eccedenti e ripristinando l'area di intervento con fasce o pezzi di membrana. Se necessario, il vecchio manto impermeabile dovrà essere tagliato in corrispondenza delle intersezioni tra piano e verticale, rimuovendo le abbondanze.

La stratigrafia degli elementi del sistema impermeabilizzante con membrane sarà la seguente:

- 1) *strato di controllo della diffusione del vapore*: prodotto forato posato a secco sopra lo strato di fatto esistente, previa eventuale preparazione se necessaria. Il prodotto forato verrà mantenuto distanziato dagli innalzamenti verticali per almeno 20 cm, consentendo al successivo elemento di tenuta di poter aderire completamente lungo il perimetro della struttura.
- a) *elemento termoisolante (opzionale)*: lastra tecnica in polistirene espanso sinterizzato ad alta densità, stampato a celle chiuse. Il pannello sarà pre-accoppiato con soluzione di continuità ad una membrana bitume polimero armata con velo vetro, capace di accogliere la posa in totale aderenza dei successivi strati impermeabili, preservando anche le caratteristiche fisico-meccaniche dell'elemento termoisolante. Il pannello verrà posato a secco sulla superficie oggetto di intervento e distribuito a schema sfalsato longitudinalmente rispetto al lato maggiore, avendo cura di accostare i lati battentati per evitare ponti termici.
- 2) *elemento di tenuta (primo strato)*: la membrana verrà posata in totale aderenza mediante fiamma di gas propano allo strato precedente, creando una aderenza controllata rispetto allo strato sottostante. Inoltre, potrà essere vincolata al supporto di base (o all'ultimo strato funzionale utile) attraverso sistema di fissaggio meccanico in corrispondenza dei sormonti, in misura adeguata, in relazione all'estrazione del vento che agisce sulla struttura. Il sistema di fissaggio meccanico potrà essere quantificato in conformità alla norma UNI EN 11442, valutando la resistenza all'estrazione dal vento secondo la UNI EN 16002. La membrana dovrà essere risvoltata lungo le pareti verticali. I teli dovranno essere sfalsati in senso longitudinale. I sormonti longitudinali saranno saldati in totale aderenza mediante fiamma di gas propano per almeno 10 cm e quelle di testa per almeno 15 cm. Nella saldatura dei sormonti di continuità si dovrà operare in modo tale da creare la fuoriuscita uniforme di un cordolino di miscela fusa, indice di sigillatura e corretta saldatura nei punti di sovrapposizione delle membrane. Le operazioni di posa saranno eseguite secondo la regola dell'arte indicata dalla norma UNI EN 11333-2.
- 3) *elemento di tenuta (secondo strato)*: la membrana verrà posata in totale aderenza mediante fiamma di gas propano al primo strato impermeabile, con sfalsamento longitudinale dei teli. Inoltre, dovrà essere sfalsata sia longitudinalmente che trasversalmente rispetto al primo strato di tenuta. Le operazioni di posa, saranno eseguite secondo la regola dell'arte indicata dalla norma UNI EN 11333-2.

Il sistema di risvolto verticale da utilizzare per la posa degli strati di tenuta saranno coerenti con quanto prescritto nei dettagli esecutivi progettuali e della norma UNI EN 11333-2.

- 4) *Elementi per il controllo igrometrico interstiziale (sfiati)*: sulla superficie piana di copertura verranno posti, equamente distribuiti, degli sfiati a tronchi conici prefabbricati in ragione di 1 pz / 25-30 m², compatibili con l'impermeabilizzazione descritta e di altezza idonea a seconda del tipo di destinazione d'uso della struttura. Tali caminetti di sfiato verranno posti a secco sulla stratigrafia esistente ed adeguatamente fissati al supporto precedente, previa interposizione del primo strato impermeabile e sua saldatura a fiamma. Eventuali caminetti già presenti sulla copertura, solo su precisa indicazione della Direzione Lavori, potranno essere utilizzati per creare degli aeratori a doppio corpo effettuando un taglio, ad altezza idonea, sul tronco dell'elemento esistente e posando in maniera coassiale il nuovo sfiato sopra di esso. Ogni nuovo aeratore che non verrà sovrapposto ad uno già presente sulla vecchia impermeabilizzazione (caso di stratigrafia esistente priva di sfiati o provvista ma in numero insufficiente) dovrà prevedere nella precisa zona, prima della sua posa, il taglio e l'asportazione delle membrane a tenuta esistenti per una superficie di 1 mq ca.
- 5) *Elementi di raccordo ai pluviali verticali ed orizzontali*: l'appaltatore provvederà alla fornitura ed al corretto montaggio di tutti gli elementi di raccordo necessari con eventuali discendenti pluviali e gronde, tramite bocchettoni di scarico rigidi prefabbricati compatibili con l'impermeabilizzazione descritta, di diametro e lunghezza del gambo idoneo.
- 6) *Confinamento provvisorio*: in riferimento alla natura dell'intervento ed alle esistenti attività sottostanti, si provvederà ad un confinamento impermeabile temporaneo della struttura al fine di evitare infiltrazioni nei locali oggetto di intervento, o comunque al fine di evitare l'ingresso di acqua ed il suo imprigionamento tra preesistente e nuova stratigrafia.

In alternativa all'utilizzo di membrane impermeabili bituminose, qualora progettualmente previsto o espressamente indicato dalla Direzione Lavori, sarà possibile utilizzare prodotti specifici (indicati nel paragrafo *"Prodotti per Impermeabilizzazione e per Coperture Piane"*) per l'impermeabilizzazione posti in opera mediante stesura a spatola o a spruzzo con intonacatrice, costituiti da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa.

L'appaltatore avrà cura di osservare scrupolosamente le prescrizioni indicate dal produttore su scheda tecnica relativamente a modalità di applicazione, conservazione, ecc.

Qualora sul sottofondo cementizio si preveda la formazione di microfessurazioni da assestamento si dovrà interporre, tra il primo ed il secondo strato, una rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia idonea.

Allo stato indurito il prodotto dovrà mantenersi stabilmente elastico in tutte le condizioni ambientali ed essere totalmente impermeabile all'acqua fino alla pressione positiva di 1,5 atmosfere e all'aggressione chimica di sali disgelanti, solfati, cloruri ed anidride carbonica.

L'adesione del prodotto, inoltre, dovrà essere garantita dal produttore su tutte le superfici in calcestruzzo, muratura e ceramica purché solide e pulite.

Le superfici da trattare quindi, dovranno essere perfettamente pulite, prive di lattime di cemento, parti friabili o tracce di polvere, grassi e oli disarmanti. Qualora le strutture da impermeabilizzare e proteggere fossero degradate, bisognerà procedere preventivamente alla rimozione delle parti danneggiate mediante demolizione manuale o meccanica e ripristinarne la continuità con idoneo massetto cementizio sigillante.

In prossimità dei giunti di dilatazione e del raccordo tra le superfici orizzontali e verticali dovrà essere impiegato un apposito nastro in tessuto sintetico gommato o in cloruro di polivinile saldabile a caldo.

Il prodotto impermeabilizzante applicato ed indurito, dovrà infine consentire l'eventuale successiva posa di ceramica in piastrelle o mosaico applicabili con adesivi cementizi e fuganti epossidici a base silconica.

7.5.3 Impermeabilizzazione di opere interrato

- a) Con l'utilizzo di membrane in foglio o rotolo si sceglieranno prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele); le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno. Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;
- b) con l'utilizzo di prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel punto a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;
- c) con l'utilizzo di soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;
- d) con l'utilizzo di soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua)

Si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

7.5.4 Prescrizioni e verifiche

Per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione la Direzione dei Lavori verificherà nel corso dell'esecuzione delle opere, con riferimento ai tempi ed alle procedure, che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi; verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera potrà eseguire prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 7.6 LA LINEA VITA

7.6.1) Generalità e normativa

La linea vita è un dispositivo di ancoraggio anticaduta che consente di poter agganciare in sicurezza, mediante una serie di fissaggi posti in quota, gli addetti alle operazioni di manutenzione di immobili o alla costruzione di edifici civili ed industriali. Questo sistema di ancoraggio, al quale gli operatori sono agganciati tramite imbracature e cordini, evita la caduta dall'alto e nello stesso tempo consente la massima libertà di movimento.

La linea vita è la soluzione ottimale per la manutenzione delle coperture da effettuare su impianti industriali ed edifici civili, o per le coperture fotovoltaiche che hanno bisogno manutenzioni e controlli periodici.

L'art. 115 del D.lgs. 81/08, coordinato con il D.lgs. 106/2009, riguardante i Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto, esprime la normativa sulle linee vita:

Nei lavori in quota, qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all'articolo 111, comma 1, lett. a), è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione idonei per l'uso specifico composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, conformi alle norme tecniche, quali i seguenti:

- *assorbitori di energia*
- *connettori*
- *dispositivo di ancoraggio*
- *cordini*
- *dispositivi retrattili*
- *guide o linee vita flessibili*
- *guide o linee vita rigide*
- *imbracatura*

Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.

Nei lavori su pali il lavoratore deve essere munito di ramponi o mezzi equivalenti e di idoneo dispositivo anticaduta.

Le norme UNI che regolamentano la costruzione delle linee vita, i requisiti per la marcatura, istruzioni per l'uso ed una guida per l'installazione e la manutenzione, sono la UNI EN 795, UNI 11560 e la UNI 11578.

In particolare la UNI 11560 indica le linee guida per la disposizione di sistemi di ancoraggio in copertura ed il loro utilizzo contro la caduta dall'alto mediante sistemi di arresto caduta, ed indicazioni per la redazione del documento di valutazione dei rischi e la individuazione delle misure di prevenzione e di protezione e dei DPI, (ed eventuale E.T.C.- Elaborato Tecnico di Copertura), così come richiesto dalla legislazione vigente.

Invece la norma UNI 11578 specifica i requisiti e i metodi di prova dei dispositivi di ancoraggio permanenti che comprendono punti di ancoraggio fissi o mobili, utilizzati per l'installazione permanente su o nella struttura.

Rispettando le indicazioni legislative nazionali e regionali, nonché le norme UNI, per una corretta installazione, utilizzo e manutenzione della linea vita si avrà necessità che:

- il progettista rediga l'elaborato tecnico di copertura (ove richiesto) e la relazione di calcolo di verifica degli ancoraggi;
- l'installatore disponga di una dichiarazione di corretto montaggio e di esecuzione del test di verifica della resistenza del fissaggio;
- il produttore compili il manuale d'uso del prodotto installato completo di programma di manutenzione

e rilasci la dichiarazione di conformità del prodotto.

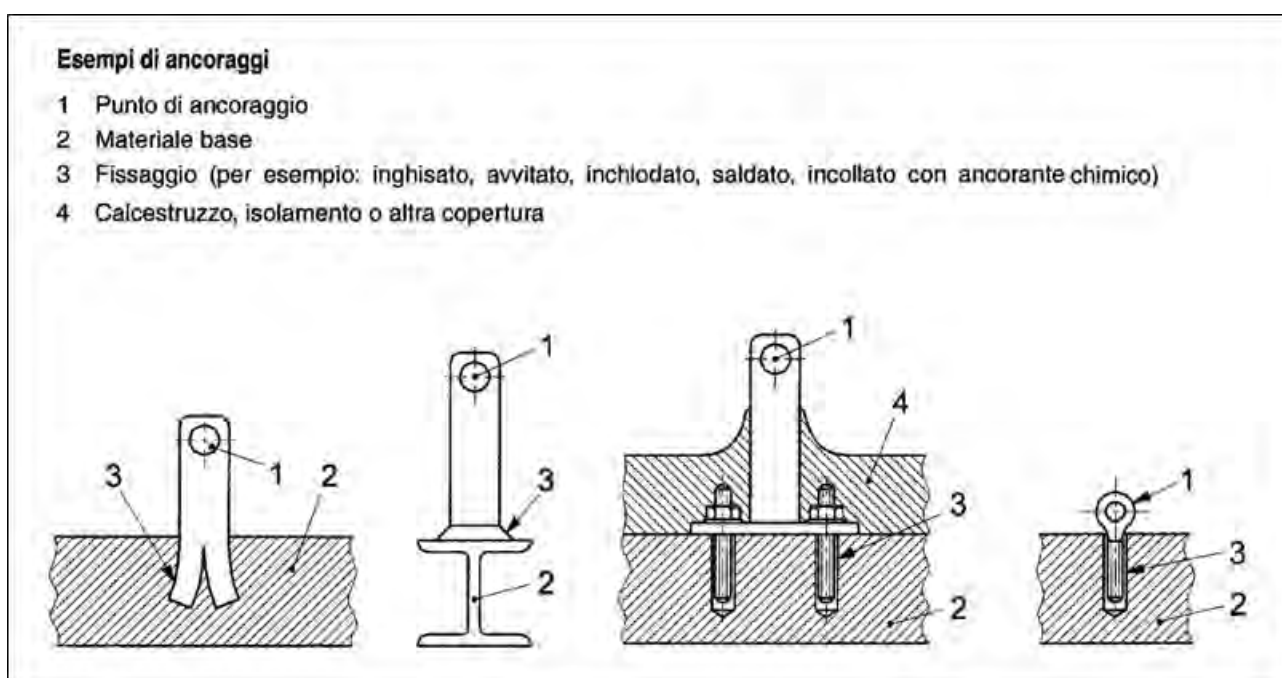
7.6.2) La realizzazione della linea vita

I dispositivi che sono parte integrante del sistema di ancoraggio, dovranno essere fissati al materiale base ossia a parti stabili degli edifici. Come materiale base si intende la struttura di un'opera edile o altro elemento strutturale in grado di assicurare un fissaggio di tipo strutturale.

Si precisa che l'intervento di nuova costruzione si distingue progettualmente da quello di manutenzione, in particolare nel:

- I° caso la progettazione del sistema di ancoraggio è contestuale alla progettazione delle strutture, per cui lo strutturista tiene conto dei carichi che si sviluppano nelle fasi di arresto caduta e dimensiona adeguatamente le sezioni strutturali su cui devono essere fissati i sistemi di ancoraggio;
- II° caso il progettista analizza la struttura esistente per calcolare la capacità di resistenza allestendo, nel caso, un progetto di eventuali interventi di consolidamento.

Il progetto dell'impianto a cui l'appaltatore dovrà fare riferimento è costituito da relazioni tecniche ed elaborati grafici contenenti tutte le informazioni riguardanti il corretto posizionamento del sistema di ancoraggio, il fissaggio al materiale base, i DPI da utilizzare nonché gli adempimenti ispettivi e manutentivi da effettuare.



Quando il materiale base è a vista, come ad esempio travi di coronamento, parapetti e aggetti in cemento armato, coperture in lamiera, sarà indispensabile superare il pacchetto di copertura per individuare gli elementi strutturali in grado di assorbire i carichi determinati dall'arresto caduta.

I dispositivi di ancoraggio per essere installati a diretto contatto con materiale base, dovranno uscire dalla copertura ed in molti casi saranno passanti.

Per evitare infiltrazioni bisognerà sigillare con materiali elastici e durevoli l'interfaccia copertura-dispositivo, come dei collari sigillanti a base di butilene e alluminio, facilmente modellabili e perfettamente aderenti all'acciaio inox dei dispositivi e ai comuni materiali edili.

L'esecuzione dei lavori in copertura impone una verifica delle caratteristiche geometriche e strutturali dell'edificio per stabilire la corretta valutazione del sistema di ancoraggio da installare.

Le coperture si classificano in piane, inclinate e a geometria complessa, generata dalla combinazione delle tipologie precedenti.

Le coperture piane comprendono:

- la copertura piana semplice;
- la copertura piana con shed e/o cupolini.

Le coperture inclinate comprendono:

- la copertura a falda unica;
- la copertura a due falde;

- la copertura a padiglione;
- la copertura a volta.

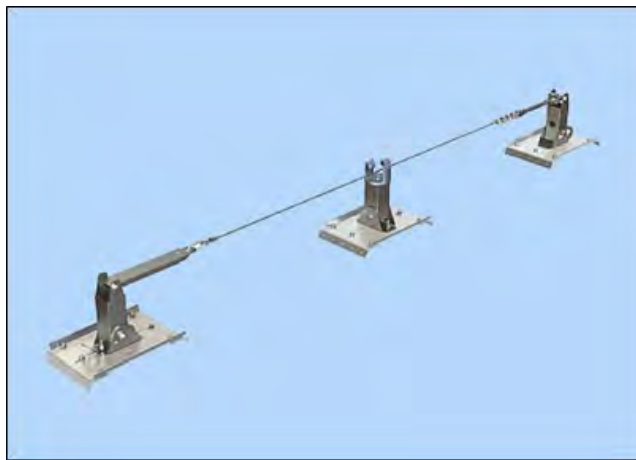
La vasta tipologia di coperture esistenti o realizzabili comporta, dunque, che la configurazione del sistema di ancoraggio possa essere condizionata dalle caratteristiche geometriche e di resistenza della struttura. Ogni manufatto nel corso del proprio esercizio necessita di interventi di manutenzione che comportano l'esigenza di realizzare un sistema di ancoraggio efficace e duraturo.

7.6.3) I componenti di una linea vita

Una linea vita sarà composta da un cavo o un binario rigido che potrà essere, a seconda della conformazione della copertura, orizzontale, inclinato o verticale, su cui scorre un elemento di connessione, come un moschettone, una navetta, un carrello, collegato all'imbracatura indossata dall'operatore.

Essa avrà un andamento rettilineo, oppure delle curve, si potrà incrociare con altre linee, per poter assecondare lo sviluppo articolato del colmo di un tetto o di una parete.

Le linee rigide dovranno essere realizzate con profilati in alluminio o in acciaio, invece le linee flessibili, ossia quelle realizzate con un cavo, saranno in acciaio inox. Nel caso di linee temporanee e portatili potranno essere realizzate con fettucce o funi di fibra tessile.



Linea vita permanenti realizzate con cavi, dissipatore, tenditore e ancoraggi in acciaio

Ad esempio la linea vita ad andamento rettilineo, così come illustrata nel disegno, sarà posta in opera con i seguenti componenti:

- Cavo in acciaio inox del diametro adeguato come da progetto;
- Dissipatore di energia, ovvero una molla con funzione di assorbire il carico trasmesso agli ancoraggi in caso di caduta di uno o più operatori;
- Tenditore che permetterà di collegare in maniera sicura l'estremità del cavo e l'ancoraggio di estremità della linea vita, consentendo di dare al cavo la giusta tensione;
- Ancoraggi di estremità con base circolare o rettangolare, con fori per il fissaggio alla struttura, con saldato al centro un supporto verticale di altezza come da progetto;
- Ancoraggi intermedi con piastra sagomata l'alloggiamento della fune e forata per il fissaggio alla struttura sottostante.

La base dei pali di ancoraggio di estremità o intermedi, possono essere a base piana, base doppia inclinazione e base inclinata, rispetto alla tipologia di copertura su cui saranno fissati.

7.6.3.1) I dispositivi di ancoraggio

La norma UNI 11578 prevede tre tipologie di dispositivi di ancoraggio destinati all'installazione permanente.

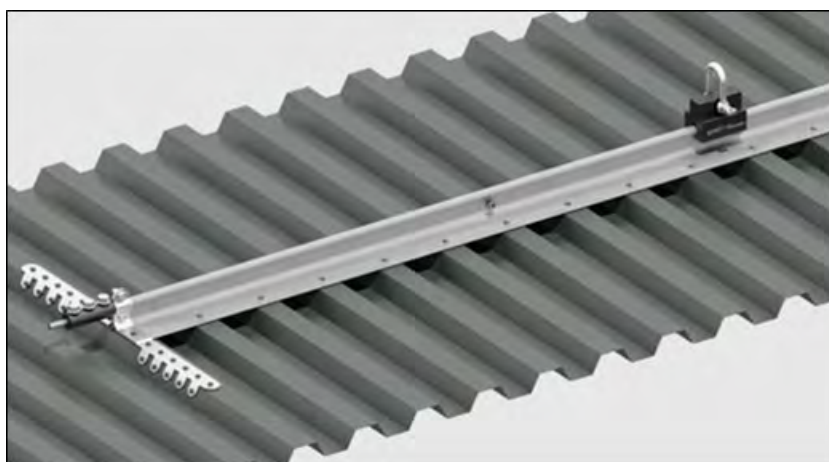
Ancoraggio di Tipo A - ancoraggio puntuale: dispositivo di ancoraggio con uno o più punti di ancoraggio non scorrevoli.



Ancoraggio di Tipo C - ancoraggio lineare (ancoraggio flessibile): dispositivo di ancoraggio i che utilizza una linea di ancoraggio flessibile che devia dall'orizzontale non più di 15° (quando misurata tra l'estremità e gli ancoraggi intermedi a qualsiasi punto lungo la sua lunghezza);

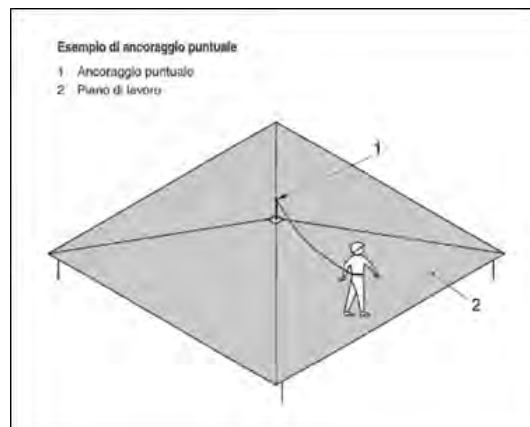


Ancoraggio di Tipo D - ancoraggio lineare (ancoraggio rigido): dispositivo di ancoraggio che utilizza una linea di ancoraggio rigida che devia dall'orizzontale non più di 15° (quando misurata tra l'estremità e gli ancoraggi intermedi a qualsiasi punto lungo la sua lunghezza).

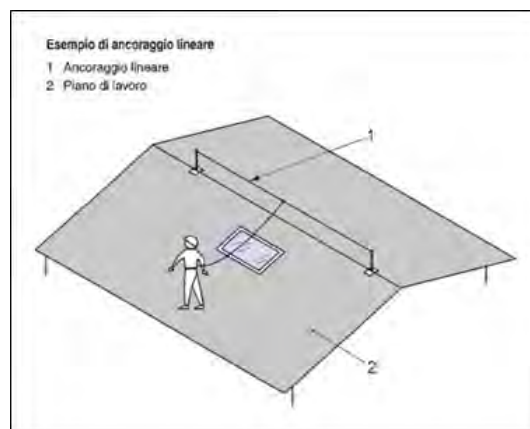


Si riportano alcune tipologie di ancoraggi da utilizzare a seconda delle caratteristiche morfologiche della copertura.

Ancoraggio puntuale: ancoraggio in cui il collegamento con il sistema di protezione individuale contro le cadute è realizzato su un punto non scorrevole.

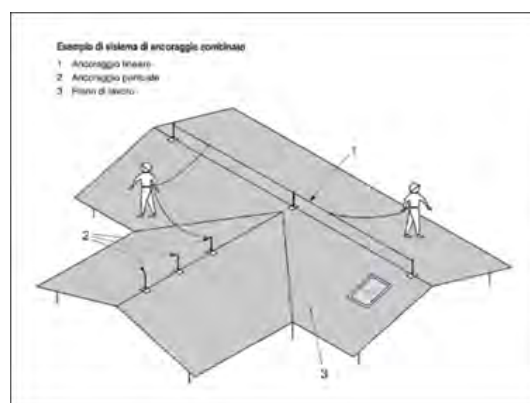


Ancoraggio lineare: ancoraggio in cui il collegamento con il sistema di protezione individuale contro le cadute è realizzato su una linea flessibile o rigida ed è scorrevole sulla stessa.



Ancoraggio di estremità: elemento iniziale o terminale di un dispositivo di ancoraggio lineare di tipo C oppure di tipo D che collega l'estremità di una linea di ancoraggio flessibile o di una linea di ancoraggio rigida alla struttura.

Ancoraggio intermedio: elemento di un dispositivo di ancoraggio lineare di tipo C oppure di tipo D posto tra gli ancoraggi di estremità, che collega una linea di ancoraggio flessibile o rigida alla struttura.



7.6.3.2) Le modalità di accesso alla linea vita

Per l'eliminazione e/o la riduzione del rischio, nel sistema di ancoraggio devono essere facilmente individuati ed evidenziati:

- i punti di accesso;
- i percorsi di collegamento;
- i luoghi di lavoro;
- gli eventuali percorsi di transito in quota;

- le zone di pericolo.

La configurazione del sistema di ancoraggio deve essere progettata tenendo conto ove possibile che sia da preferire un accesso alla copertura attraverso una struttura fissa posizionata all'interno o all'esterno dell'edificio.

Nel caso sia stato previsto un accesso dall'interno del fabbricato, da parete verticale e su copertura orizzontale e inclinata per edifici di nuove costruzioni, le dimensioni per tali aperture saranno le seguenti:

- per le aperture su copertura orizzontale e inclinata:
 - l'area minima pari a 0,5 m²;
 - se di forma rettangolare, il lato inferiore minimo pari 70 cm;
 - se di forma circolare, il diametro minimo pari a 80 cm;
- per le pareti verticali, le aperture rettangolari dovranno essere di larghezza 70 cm e altezza 120 cm.

I percorsi dovranno favorire il transito del lavoratore dal punto di accesso (lucernario, scala, terrazzo) al luogo di lavoro attraverso l'utilizzo di un sistema di ancoraggio idoneo.

Quindi tali percorsi saranno vicini all'accesso sicuro per garantire al lavoratore di vincolarsi in modo agevole, e dovrà essere controllata la continuità tra l'accesso e il luogo di lavoro per assicurare al lavoratore la possibilità di transitare in sicurezza per collegarsi al sistema.

Inoltre i percorsi di transito in quota dovranno garantire al lavoratore la possibilità di effettuare lo spostamento in sicurezza anche tra le aree di lavoro, per consentire una continuità operativa del sistema di ancoraggio.

SCHEDA TECNICA DELLA LINEA VITA

Tipologia	Elemento di trattenuta	Cordino	Tipo di fissaggio	Materiale di base	Materiale ancoraggi
Ancoraggio puntuale	\$MANUAL\$				
Ancoraggio lineare					
Ancoraggio combinato					

Art. 7.7

RESTAURO DI MANUFATTI METALLICI

Generalità

Prima di qualsiasi intervento su un manufatto in ferro dovrà essere verificata la reale e opportuna necessità di intervenire. In primo luogo saranno da identificare le cause del degrado, diretto o al contorno, oltre ad effettuare piccole indagini diagnostiche utili a determinare le tecniche di lavorazione e la morfologia del materiale. Successivamente dovranno valutarsi attentamente le eventuali operazioni di pulitura e di preparazione delle superfici interessate dal degrado, vagliati e selezionati i prodotti da impiegarsi.

Se sarà necessaria una pulitura radicale, essa dovrà essere eseguita, solo dove effettivamente necessario, con prodotti o sistemi debolmente aggressivi, prediligendo sistemi ad azione lenta, ripetendo eventualmente l'operazione più volte.

Eliminazione del rivestimento organico e nuova protezione

In presenza di manufatti fortemente ossidati, si dovranno effettuare operazioni tese ad eliminare completamente ogni residuo di ruggine in quanto, essendo una sostanza igroscopica e porosa, essa viene facilmente contaminata dalle sostanze corrosive, accelerando così fortemente il processo in atto.

I sistemi protettivi da utilizzare dovranno essere scelti in relazione alla natura dell'aggressione cui è soggetto il manufatto in ferro. La natura dell'aggressione potrà essere: chimica, (acidi, alcali, sali, solventi ecc.) termica atmosferica (umidità, pioggia, neve, raggi solari ecc.), meccanica (abrasioni, urti, vibrazioni ecc.). Considerato che le azioni aggressive possono essere combinate tra loro, la scelta del rivestimento dovrà essere eseguita in funzione della peggiore situazione che può presentarsi. Una efficace protezione anticorrosiva dovrà prevedere le seguenti fasi:

- preparazione ed eventuale condizionamento della superficie;
- impiego dei mezzi e delle tecniche più appropriate di stesura;
- scelta dei rivestimenti protettivi più idonei e loro controllo.

Metodo per la preparazione ed eventuale condizionamento delle superfici

La superficie metallica che riceverà il film di pittura protettiva dovrà essere stata resa idonea ad offrire le massime possibilità di ancoraggio. Occorrerà pertanto ripulire la superficie da depositi o organismi estranei alla materia originale e generalmente dannosi per la conservazione pregiudicando ogni efficace sistema protettivo. I metodi ammessi per la preparazione delle superfici su cui andrà applicato il rivestimento protettivo sono i seguenti: pulizia manuale, pulizia meccanica, sabbiatura. Per l'eliminazione di sostanze estranee e dannose come olio, grasso, depositi di varia natura ed altre contaminazioni della superficie dell'acciaio si potrà fare uso di solventi, emulsioni e composti detergenti. La pulizia con solventi andrà effettuata prima dell'applicazione delle pitture protettive ed eventualmente insieme ad altri sistemi di preparazione delle superfici dell'acciaio.

Mezzi e tecniche di applicazione dei rivestimenti protettivi

La protezione sarà l'operazione finale dell'intervento di restauro. Essa andrà effettuata per applicazione a pennello, spruzzo o nebulizzazione di prodotto chimico protettivo su tutta la superficie del manufatto, rendendola idrorepellente, ma comunque traspirabile, ed evitando in tal modo che l'acqua o altre sostanze penetrino internamente e siano fonti di degrado.

La scelta del sistema di applicazione dovrà essere tesa a garantire la correttezza dell'operazione, lo spessore dello strato protettivo in funzione del tipo di intervento e di manufatto su cui andrà ad operare.

L'applicazione potrà essere eseguita con i seguenti sistemi:

- a pennello

- a spruzzo

A pennello: Salvo casi particolari, la prima mano dovrà essere data a pennello, per ottenere una buona penetrazione della pittura per azione meccanica. I pennelli dovranno essere di ottima marca, fabbricati con setole vulcanizzate o sintetiche, dovranno essere ben imbevuti di pittura, evitando tuttavia che questa giunga alla base delle setole; le pennellate saranno date con pennello inclinato a 45 gradi rispetto alla superficie e i vari strati di pittura saranno applicati incrociati e cioè ognuno in senso normale rispetto al precedente. Ad ogni interruzione del lavoro, i pennelli dovranno essere accuratamente puliti con apposito diluente.

A spruzzo: Per ottenere un buon livello di verniciatura a spruzzo sarà necessario in primo luogo regolare e mettere a punto l'afflusso dell'aria e della pittura alla pistola, in modo da raggiungere una corretta nebulizzazione della pittura stessa. Durante i lavori l'ugello della pistola dovrà essere tenuto costantemente ad una distanza di circa cm 20-25 dalla superficie e lo spruzzo dovrà rimanere costantemente perpendicolare alla superficie da verniciare.

Art. 7.8

REALIZZAZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Pavimenti - Nell'esecuzione dei pavimenti si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti bene chiusi e sigillati osservando disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Ultimata la posa, i pavimenti saranno puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro. I pavimenti si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso, a mezzo di chiusura provvisoria, di qualunque persona nei locali, e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte.

Qualora i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore, inoltre, ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione Lavori ha piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di provvedere al materiale di pavimentazione.

Sottofondi - Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianata mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolarmente parallela a quella del pavimento da sovrapporre. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo quanto verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, da un massello di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore a 4 cm, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito, per essere lasciato stagionare.

La Direzione Lavori ha inoltre la facoltà, nei casi in cui se ne renda necessaria, di richiedere tipi di sottofondi alleggeriti, che dovranno essere eseguiti con le tecniche di uso comune ed a perfetta regola d'arte. Quando i pavimenti dovessero appoggiare sopra materiali compressibili, il massello dovrà essere costituito da uno strato

di conglomerato di congruo spessore ed armato con rete metallica, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in modo da evitare qualsiasi successivo assestamento.

Pavimenti di laterizio - Il pavimento in laterizi sia con mattoni di piatto che di costa sia con pianelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata sulla quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc., comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento.

Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia - Tali pavimenti saranno posati sopra letto di malta cementizia e boiaccia di puro cemento, comprimendoli finché la boiaccia fluisca dalle connessioni. Le connessioni dovranno essere stuccate con cemento e la loro larghezza non dovrà superare 1 mm.

Pavimento di piastrelle greificate - Quando il sottofondo, appositamente eseguito, avrà preso consistenza, si poseranno su di esso le piastrelle con boiaccia di puro cemento e premute in modo che la stessa riempia e sbocchi dalle connessioni che verranno stuccate di nuovo con puro cemento disteso sopra, quindi la superficie sarà pulita con segatura bagnata. Le piastrelle greificate prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

Piastrelle in clinker - Le piastrelle in clinker ceramico dovranno essere poste in opera, non accostate, su di un letto di malta cementizia con un giunto variabile (fuga) tra loro in base al formato che dovrà essere riempito con boiaccia liquida, per una profondità pari alla sua larghezza.

A completamento della posa in opera fugata si dovrà eseguire una stuccatura finale con sabbia quarzifera fine, in modo da garantire una certa elasticità alla fuga stessa e renderla nel contempo inalterabile agli agenti atmosferici.

Pavimenti in mattonelle di ceramica - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm 2, che dovrà essere ben battuto e costipato. Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

Pavimenti in getto di cemento - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia dello spessore di 2 cm ed un secondo strato di cemento assoluto liscio, rigato o rullato secondo quanto prescriverà la Direzione Lavori.

Pavimenti a bollettonato ed alla Palladiana - Sul sottofondo si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di cm 1,5, sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme allo scopo e precedentemente approvati dalla Direzione dei Lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento. Su tale strato di pezzame di marmo, verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa, il pavimento sarà poi rullato. Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

Pavimenti a mosaico - Su dei cartoni sezionati in pezzi da circa 60 cm per lato (casellati e numerati) riproducenti il disegno (rovescio) si faranno aderire, con il collante prescritto (in genere farina di grano), le tessere di mosaico ottenute da lastre di marmo (da 8 a 200 mm per lato); in seguito si disporranno i cartoni sul sottofondo (preparato con le modalità dei pavimenti a getto) con della carta in vista, accostandoli secondo la casellatura, in modo tale che, asportata la carta, si presenti il disegno al dritto. La posa verrà conclusa con la sigillatura, la pulizia e la lucidatura.

Pavimenti in lastre di marmo o granito - Per la posa dei pavimenti in lastre di marmo o granito si useranno le stesse norme prescritte per i pavimenti di piastrelle di cemento. Salvo indicazione contraria della Direzione dei Lavori, le lastre di marmo, granito, ecc. dovranno essere poste in opera con piano di calpestio greggio o tagliato a sega. Avvenuta la presa della malta si procederà alla levigatura e lucidatura a piombo.

Pavimenti in legno - Tali pavimenti dovranno essere eseguiti con legno, dell'essenza richiesta dagli

elaborati di progetto, ben stagionato e profilato di tinta e grana uniforme. Le doganelle delle dimensioni prescritte, unite a maschio e femmina, potranno essere, conformemente a quanto previsto negli elaborati di progetto:

- chiodate su una orditura di listelli (megatelli) della sezione prescritta con interasse non superiore a cm 35; l'orditura dei listelli sarà a sua volta affogata nel sottofondo in modo che la loro faccia superiore risulti complanare con l'estradosso; la chiodatura fisserà la scanalatura delle tavolette ove esse vengono a sovrapporsi ai megatelli;
- chiodate su travetti di abete ancorati al sottofondo con i sistemi prescritti e distanziati fra di essi con l'interasse più idoneo alla dimensione del pavimento ligneo;
- chiodate su tavolato chiodato su una sottostante orditura e costituito da tavole di abete di almeno 25 mm di spessore; incollate su caldana di almeno cm 3 costituita da malta cementizia tirata a frattazzo fine e perfettamente asciutta;
- incollate su di uno strato isolante a base di teli o di pannelli a loro volta fissati al sottofondo con i sistemi prescritti; incollate su pavimento esistente previa perfetto sgrassaggio, pulizia ed irruvidimento dello stesso;
- sovrapposto su strato di sabbia perfettamente asciutta e livellata su cui andranno disposti dei fogli di cartonfeltro o di altro materiale;
- sovrapposto su pavimento esistente previa disposizione di uno strato di carta.

La scelta del collante sarà orientata verso i prodotti di nota elasticità e durata. Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un copri filo in legno alla unione tra pavimento e pareti. La posa in opera si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo quando l'umidità relativa ambientale sarà inferiore al valore del 70% e dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità od altro. I pavimenti a parquet dovranno essere lavati e lucidati con doppia spalmatura di olio di lino cotto, cera o con gli altri sistemi prescritti dal progetto, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei Lavori.

Pavimenti in linoleum, gomma e similari - I sottofondi dovranno essere preparati con cura con impasto di cemento e sabbia. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e lisciata a frattazzo fine, successivamente la superficie dovrà essere ulteriormente lisciata con livellina. L'applicazione del linoleum, della gomma e similari dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di urgenza non si possa ottenere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale antiumido; però l'applicazione del linoleum in queste condizioni sarà, per quanto è possibile, da evitarsi.

L'applicazione dei materiali dovrà essere eseguita con colle speciali idonee, spalmate su tutta la superficie del pavimento. A posa ultimata non si dovranno presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta. La pulitura dei pavimenti dovrà essere fatta con segatura di abete (esclusa quella di legnami forti) inumidita con acqua dolce leggermente insaponata, che verrà passata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.

Pavimento in battuto di terrazzo alla veneziana - Sul sottofondo preparato con calce spenta e rottami di laterizi scelti nel rapporto di 1 ÷ 4 ben battuto, livellato e rullato, verrà steso un coprifondo (coperta) dello spessore di 2 ÷ 4 cm di polvere grossa di laterizi e calce in ciottolo, su detto coprifondo verrà stesa la stabilità marmorea idonea e semina di marmi vari di opportuna granulometria.

A stagionatura avvenuta il pavimento dovrà essere levigato a mano in più riprese (orsatura), ultimato con due passate di lino crudo da eseguirsi a distanza di giorni e lucidato mediante strofinatura con sacchi di juta.

Il battuto di terrazzo potrà anche essere costituito da coperta (coprifondo dello spessore da 2÷4 cm di polvere grossa di mattone e cemento, in ragione di 300 kg di cemento per m³ di polvere) e stabilità marmorea di almeno 1 cm di spessore (cemento e graniglia sottile in ragione volumetrica di due parti di graniglia e tre parti di cemento). Seguiranno le operazioni di semina del granulato, battitura, rullatura e successiva levigatura a macchina con abrasivi grassi, medi, fini e finissimi.

Rivestimenti di pareti - I rivestimenti di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte tenendo presente le seguenti prescrizioni e norme:

1. Il materiale da impiegarsi dovrà risultare uguale a quello dei campioni visionati e scelti dalla Direzione dei Lavori.

2. La posa in opera dei rivestimenti dovrà essere eseguita in modo che, a lavoro ultimato, le superfici finite risultino perfettamente piane, rispondenti con gli elementi assolutamente aderenti alle murature.

3. I materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua sino a saturazione e dopo aver abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

4. Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare tra loro e le linee dei giunti,

debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare allineate e debitamente "infilate" nelle due direzioni.

I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc. e a lavoro ultimato dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Rivestimenti esterni in materiale lapideo - Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento, la corretta esecuzione di giunti, la corretta forma della superficie risultante, ecc.

L'Appaltatore ha l'obbligo di controllare il fabbisogno, la dimensione e la forma degli elementi rilevando sul posto le misure esatte.

Prima di iniziare i lavori relativi alle opere in pietra, l'Appaltatore ha l'obbligo di predisporre campionature dei vari elementi e sottoporli alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

I materiali in pietra, prelaborati e stuccati nella faccia a vista, saranno posti in opera con malta cementizia o collante e, quando risulta necessario, a parere della Direzione dei Lavori, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria.

Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Art. 7.9

RESTAURO DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Generalità

Per la realizzazione di interventi di (consolidamento, risanamento e) restauro di pavimenti e rivestimenti, dovrà essere impiegato personale altamente specializzato e ricorrere, se richiesto, a consulenti tecnici. La Direzione dei Lavori potrà richiedere l'elenco del personale tecnico impiegato per sottoporlo all'approvazione degli organi proposti alla tutela del bene in oggetto. Inoltre andranno fatti attenti e precisi rilievi dello stato di fatto (geometrico e materico), nonché acquisire sufficiente conoscenza sul quadro patologico generale, tramite analisi fisico-chimiche-mineralogiche e/o analisi in situ di tipo non distruttivo (termovisione, ultrasuoni ecc.). I lavori di consolidamento di qualsiasi tipo di rivestimento dovranno essere preceduti dalla rimozione delle sostanze inquinanti (efflorescenze saline, concrezioni, crescite microrganiche, erbe, arbusti, terriccio, ecc.) Si dovranno utilizzare materiali, modalità, attrezzi e tempi d'applicazione che, su specifica indicazione della Direzione dei Lavori e secondo quanto prescritto dall'articolo "Pulizia dei materiali lapidei" del presente capitolato, si diversificheranno in relazione al tipo di manufatto, al suo stato di conservazione, alla natura della sostanza inquinante ed ai risultati delle analisi di laboratorio.

Il fissaggio ed il consolidamento degli strati superficiali che hanno subito una perdita di coesione dovranno essere eseguiti applicando sostanze adesive aventi le caratteristiche richieste nell'articolo "Prodotti Impregnanti per la Protezione, Impermeabilizzazione e Consolidamento" del presente capitolato, mediante pennelli, nebulizzatori, airless, iniettori, sistemi a vuoto o altre moderne tecnologie purché esse siano previste dagli elaborati di progetto ed approvate dagli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. Le lesioni profonde, salvo diverse disposizioni, andranno stuccate preferibilmente con malte a base di calce.

L'Appaltatore farà aderire alle parti di rivestimento da risanare uno strato in velatino di cotone mediante un adesivo di tipo reversibile diluito con l'apposito solvente.

La velatura di superfici di particolare pregio, modanate o figurate, sarà eseguita con carta giapponese. La velatura potrà essere rimossa con i prescritti solventi solo quando la Direzione dei Lavori lo riterrà opportuno. Durante e dopo l'intervento, l'Appaltatore dovrà adottare particolari precauzioni al fine di evitare eventuali azioni corrosive e disgregatrici esercitate da agenti biodeteriogeni.

Rimosse le protezioni le superfici dei rivestimenti andranno opportunamente disinfestate.

Se le superfici, oggetto dell'intervento di conservazione, dovessero venire protette con l'uso di supporti rigidi, l'Appaltatore dovrà applicarvi sopra, in base alle modalità di progetto e alle direttive della Direzione dei Lavori, un antiadesivo, uno strato ammortizzante o un pannello in legno eventualmente armato e sagomato.

Pavimenti in cotto

L'intervento di conservazione di pavimentazioni in cotto verrà eseguito solo dopo la completa verifica del loro stato di degrado, l'individuazione dei sistemi di posa e di ancoraggio al supporto, l'eventuale identificazione di precedenti trattamenti, l'eliminazione di eventuali cause generanti le patologie in aggressione (perdite d'acqua, forte umidità ambientale, umidità da risalita e da condensa, cause meccaniche).

Come per ogni operazione di conservazione si prevedrà un ciclo di pulitura seguito da eventuale consolidamento e protezione.

Pulitura - Si effettuerà progressivamente in base alla consistenza fisico-materica del materiale e dei depositi patogeni presenti. Si utilizzeranno inizialmente mezzi meccanici di pulitura generale a secco quali spazzole di saggina, scopinetti, piccole spatole, microtrapani e vibroincisori, onde eliminare polverulenze e depositi macroscopici. Previa verifica del grado di ancoraggio dei manufatti al sottofondo, lo smontaggio e la ricollocazione di quelli in fase di distacco, si potrà procedere al lavaggio della pavimentazione. Si impiegheranno acqua deionizzata e spazzole morbide, prodotti sgrassanti, deceranti e sfilanti per togliere sostanze di vario tipo o precedenti trattamenti. Si potranno impiegare prodotti blandamente acidi, solventi o tensioattivi da applicare con straccio o monospazzola; seguirà abbondante risciacquo con acqua deionizzata. I liquidi residui andranno asportati con macchine aspiraliquidi o stracci.

Consolidamento - Eventuale rimozione di stuccature effettuate con materiale incompatibile (malte di cemento) andrà fatta utilizzando piccoli attrezzi meccanici avendo cura di non incidere e scalfire i manufatti in cotto. L'esecuzione di nuove stuccature e/o ristilature avverrà utilizzando malta di calce idraulica caricata con cocchio pesto o polvere di marmo. Prima del trattamento finale di protezione potrebbe essere utile effettuare un'impregnazione consolidante dei manufatti mediante applicazione a pennello di estere etilico dell'acido silicico.

Protezione - L'applicazione di protettivi dovrà sempre avvenire su pavimento perfettamente pulito ed asciutto; i prodotti si potranno stendere con stracci, a pennello o a rullo.

Su pavimenti interni a forte porosità, a 30 giorni dall'avvenuto eventuale consolidamento con estere etilico, si potrà applicare una prima mano di olio di lino crudo in soluzione al 10% con acquaragia; una seconda mano al 20% e la stesura finale di cera naturale o sintetica. Su pavimenti esposti all'esterno, a 30 giorni dall'applicazione del consolidante, si potranno applicare a pennello sostanze idrorepellenti a base siliconica avendo l'accortezza di ben saturare anche le fughe. La stesura del prodotto dovrà avvenire su pavimento asciutto e pulito, non esposto ai raggi solari, a temperature adeguate e basso tasso di umidità.

Le manutenzioni dei pavimenti in cotto andranno ripetute periodicamente. Previo lavaggio con blando detergente liquido non schiumogeno, sui pavimenti interni si effettuerà la stesura di cera liquida emulsionata, alla quale seguirà lucidatura con feltro o panno di lana. Sugli esterni andrà ripetuto il trattamento con idrorepellente almeno ogni 10 anni.

Pavimenti in legno

L'intervento conservativo di pavimentazioni lignee avverrà solo dopo la completa verifica del loro stato di degrado, l'individuazione dei sistemi di posa e di ancoraggio al supporto, l'eventuale identificazione di precedenti trattamenti, l'eliminazione di eventuali cause generanti le patologie in aggressione (perdite d'acqua, forte umidità ambientale, umidità da risalita e da condensa, cause meccaniche, attacchi biologici).

Andranno rimossi con molta cautela tutti i depositi e le polverulenze presenti utilizzando sistemi a secco, stracci, scopinetti ed eventuali macchine aspirapolvere. Andrà in seguito verificato lo stato dei singoli listoni, ricollocando tramite chiodatura o incollaggio quelli non più ancorati al supporto, stuccando eventuali fessure con appositi prodotti a stucco da mescolare con polvere di legno. Le pavimentazioni subiranno quindi intervento di lamatura e raschiatura superficiale con spazzole a smeriglio. La protezione finale potrà essere garantita tramite applicazione di olio di lino e, a pavimento completamente asciutto, di doppia mano di cera da lucidare con feltri o panni di lana. In alternativa potranno applicarsi a pennello, a rullo, a spatola piatta d'acciaio tre mani di vernice semilucida in solvente o vernici polimeriche ecologiche all'acqua. La temperatura di applicazione del legno deve essere tra i 15 e i 25 °C, mentre l'umidità del materiale non deve superare la soglia massima del 15% e la minima del 5%. Durante la verniciatura il pavimento deve essere protetto dall'irraggiamento solare diretto e dalla ventilazione eccessiva.

Pavimenti in marmette e in seminato alla veneziana

Prima di effettuare qualsiasi tipo di trattamento si avrà l'obbligo di verificare lo stato di degrado e di consistenza materica dei pavimenti e del loro sottofondo. Effettuata una prima pulitura superficiale utilizzando acqua, detersivi non schiumogeni, spazzole e scopinetti, andrà controllato l'eventuale quadro fessurativo. Ristilature e stuccature potranno effettuarsi utilizzando malta idraulica additivata con cocchio pesto o polvere di marmo. Il trattamento, finale prevede la lucidatura a piombo delle pavimentazioni utilizzando macchine di tipo leggero e l'applicazione di doppia mano di cere neutre da lucidare con feltri e panni.

Mosaici parietali

Per i lavori di conservazione in situ su mosaici parietali, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esportazione delle sostanze estranee presenti sulle superfici. In relazione al tipo di degrado, ai risultati delle diagnosi ed alle prescrizioni di progetto si dovranno proteggere tutte le parti ancora conservate con i sistemi ed i materiali

prescritti. Andranno corretti, dove possibile, i difetti di adesione fra gli strati utilizzando opportuni adesivi o altri sistemi di fissaggio autorizzati (tasselli e perni in fibra di vetro).

Solo nel caso in cui fossero presenti sulla superficie del mosaico profonde fessurazioni, il manto potrà essere distaccato; previa idonea velatura si asporteranno solo piccole sezioni in base all'andamento degli elementi figurativi. Il manto potrà essere ricollocato utilizzando malte di calce caricate con sabbia o pozzolana ed additivate con sostanze minerali, procedendo parallelamente alla eventuale stuccatura dei vuoti sempre utilizzando malta a base di calce. A lavori ultimati, l'Appaltatore dovrà rimuovere i materiali e le strutture di protezione.

Mosaici pavimentali

Per i lavori di conservazione dei mosaici pavimentali, l'Appaltatore dovrà, anzitutto, provvedere all'esportazione delle sostanze estranee presenti sulle superfici e immediatamente dopo perimetrare la zona di intervento con picchetti di altezza minima cm 30.

Andranno realizzate, in seguito, apposite stuccature parabordi con malta di calce e sabbia miscelata con alghicidi; dopodiché andrà collocato uno strato d'isolante inorganico del tipo stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Si procederà, quindi, a fissare e a consolidare tutte le parti in fase di distacco (stuccare le lesioni profonde, eseguire le velature, fornire e collocare i supporti rigidi di sostegno, rimuovere, a lavori ultimati, i materiali e le strutture di protezione). Nel caso in cui gli elaborati di progetto o i risultati delle diagnosi effettuate preventivamente dovessero richiedere il distacco per sezioni del rivestimento ed il successivo riposizionamento, l'Appaltatore, attenendosi alle modalità descritte nei vari articoli del presente Capitolato, alle prescrizioni di progetto e alle indicazioni della Direzione dei Lavori, dovrà eseguire un preciso e dettagliato rilievo dell'esistente, pulire e rimuovere le concrezioni, eseguire le velature; in seguito dovrà tracciare la griglia di taglio e fissare i segni di riferimento. Fatto ciò, l'Appaltatore potrà eseguire il distacco ed il taglio delle sezioni, collocare le parti distaccate su predisposti supporti avendo la cura di conservare i rivestimenti in luoghi asciutti, protetti e ventilati. Le operazioni puntuali di pulitura consisteranno nella rimozione dalle tessere e dalle mattonelle di ogni residuo di malta e/o ogni altro materiale e sostanza presente. I supporti andranno allo stesso tempo consolidati e preparati per il riposizionamento dei manufatti previo eventuale montaggio del pavimento su pannelli in resina sintetica.

La ricollocazione dei pannelli o dei pavimenti si effettuerà utilizzando la malta prescritta.

Qualora i mosaici fossero di piccole dimensioni ed a superficie piana il distacco potrà essere eseguito a blocco unico.

Materiali lapidei di rivestimento

I lavori di restauro di elementi lapidei dovranno essere eseguiti con le metodologie ed i materiali prescritti negli elaborati di progetto, dalla Direzione dei Lavori e nel presente Capitolato, -attenendosi, inoltre, alle Note sui Trattamenti Conservativi dei Manufatti Lapidari elaborate dal Laboratorio Prove sui Materiali ICR Roma 1977.

L'appaltatore dovrà eseguire, su indicazione della Direzione dei Lavori, saggi diagnostici al fine di conoscere in maniera esaustiva lo stato di conservazione del manufatto, la natura dei materiali che lo costituiscono, la loro consistenza fisico-materica e le tecniche di posa e di ancoraggio, le patologie in atto, le lesioni esistenti, le eventuali cause indirette di degrado. Se il materiale lapideo dovesse presentare superfici microfessurate e a scaglie, queste ultime, prima dell'esecuzione della pulizia, dovranno essere fissate con i prescritti adesivi. L'Appaltatore, inoltre, dovrà eseguire le velature facendo aderire la carta giapponese alle scaglie mediante resine reversibili diluite in tricloroetano. Infine, consoliderà l'intera struttura dell'elemento lapideo iniettando le stesse resine meno diluite.

Se il materiale lapideo dovesse presentare superfici fessurate in profondità e ricoperte da ampie scaglie, l'Appaltatore dovrà fissare le parti instabili con adeguati sistemi di ancoraggio (vincoli meccanici di facile montaggio e rimozione, strutture lignee ecc.).

Quindi, completate le lavorazioni, dovrà consolidare l'elemento lapideo con i sistemi ed i materiali prescritti e provvedere alla rimozione delle strutture di protezione.

Art. 7.10

RISTRUTTURAZIONE DI FACCIATE

7.10.1 Interventi su facciate ad intonaco - Generalità

Con il termine intonaco si indica un rivestimento murario, con funzione di protezione e di finitura superficiale, costituito da uno o più strati di malta con varia composizione, i cui elementi vengono scelti in relazione al tipo e condizioni del supporto, alle funzioni dell'edificio ed al tipo di tecnica esecutiva.

Di norma gli strati costituenti un intonaco classico saranno applicati con miscele differenti per composizione chimica e caratteristiche fisiche ed, a seconda delle funzioni svolte, si distingueranno in:

- 1) Strato di ancoraggio (o rinzafo), primo strato applicato direttamente sulla muratura: uno strato a spessore, composto con aggregati grossolani, non liscio a frattazzo ma lasciato ruvido per favorire l'ancoraggio del livello successivo;
- 2) Strato di livellamento (o arriccio), costituente il corpo dell'intonaco, regolarizzato ma non rifinito: la superficie piana pronta a ricevere lo strato di finitura;
- 3) Strato di finitura (o stabilitura), strato destinato a rifinire la superficie.

L'intonaco delle facciate è soggetto all'azione continua di agenti esterni, ma anche di agenti provenienti dalla muratura e dal suolo, che provocano fenomeni di degrado localizzato e diffuso.

Alcune delle degradazioni riscontrabili su intonaci esterni che richiedono interventi di ristrutturazione sono:

- Alterazione cromatica
- Deposito superficiale
- Efflorescenze
- Macchie e graffi
- Alterazione della finitura superficiale
- Bollature superficiali
- Croste
- Microfessurazioni
- Erosioni e sfarinamento
- Attacchi biologici
- Disgregazione
- Distacchi
- Fessurazioni
- Penetrazione di umidità
- Rigonfiamenti

Per ciascun difetto riscontrato bisognerà comunque effettuare un'attenta analisi o diagnosi dell'entità e delle cause del fenomeno, valutarne la consistenza e l'estensione e procedere con il migliore criterio di intervento dettato dalla buona tecnica edilizia e/o dalle indicazioni della Direzione Lavori.

Gli accertamenti dovranno essere eseguiti manualmente attraverso tutte le manovre necessarie (es. battitura degli strati) per verificare la stabilità ed escludere il distacco accidentale degli elementi.

In particolare, durante le operazioni di verifica dovranno essere consegnate alla Direzione Lavori opportuni elaborati grafici progettuali sottoscritti dall'appaltatore con evidenziati:

- il perimetro delle zone verificate;
- gli elementi rimossi;
- gli elementi ritenuti da rimuovere in un secondo tempo;
- le zone in cui si è proceduto all'immediata messa in sicurezza mediante limitazione del pubblico passaggio;
- le zone in cui non si è potuto procedere alla verifica con le relative motivazioni.

7.10.2 Requisiti prestazionali

Le superfici di intervento saranno trattate in modo da risultare rispondenti alle prescrizioni minime in termini di idrorepellenza, traspirabilità e cromatismi ed al fine di rendere l'opera al meglio della sua funzionalità ed esteticità.

Le malte d'intonaco per interventi di ripristino e riparazione dovranno essere conformi ai requisiti minimi prestazionali dettati dalla norma UNI EN 998-1, ed in particolare rispondere efficacemente alle qualità tecniche di:

- Resistenza a Compressione: UNI EN 12190
- Resistenza a flessione: UNI EN 196-1
- Adesione al supporto: UNI EN 1542
- Resistenza alla carbonatazione: UNI EN 13295
- Assorbimento capillare: UNI EN 13057
- Resistenza alla corrosione: UNI EN 15183

L'uso della malta da intonaco sarà preventivamente concordato o autorizzato dalla Direzione Lavori conformemente alle indicazioni progettuali (vedi la UNI EN 13914-1) avendo cura di determinare la compatibilità dell'intonaco da utilizzare con i tipi di supporto oggetto di intervento, così come indicato dalla norma UNI EN 1015-21.

7.10.3 Tecniche di intervento

A seguito degli esiti della diagnosi effettuata sulla struttura oggetto di intervento, si autorizzerà l'Appaltatore alla correzione del fenomeno di degradazione riscontrato, con l'uso di una o più delle seguenti tecniche di intervento:

- Lavaggio ad alta pressione con acqua contenente soluzioni chimiche o detergenti appropriate;
- Stesura di un ulteriore strato di finitura sottilissima o raschiatura e rifacimento dello strato più esterno;
- Rifacimento totale o rappazzamento localizzato previa rimozione dell'area di intonaco interessata dalle lesioni, pulizia e trattamento del supporto e successiva ripresa cromatica della finitura;
- Demolizione dell'intonaco danneggiato, rimozione della causa, rifacimento con eventuale trattamento desalinizzante del sottofondo.

7.10.4 Interventi di rimozione intonaco

Gli interventi di rimozione dell'intonaco, da eseguirsi in base alle disposizioni impartite dalla D.L., dovranno essere oggetto di apposita documentazione fotografica e planimetrica e finalizzati a rimuovere aree di intonaco preesistente soggette a distacco dal supporto, usura, ammaloramento o altre cause analizzate dalla D.L., in particolare per:

- intonaci e rivestimenti di facciate verticali
- intonaci orizzontali (gronde, frontalini di balconi, terrazzi e aggetti in genere)
- davanzali, cornici, cornicioni, soglie e spallette di porte e finestre

L'appaltatore procederà alle rimozioni parziali o complete, di qualsiasi genere, eseguendole con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature o parti limitrofe alle zone d'intervento nonché gli accessori reintegrabili, quali aste portabandiera, supporti per illuminazione, sostegni per cavidotti, scossaline, gronde, pluviali, ecc. I materiali di risulta dovranno essere raccolti e depositati al suolo senza sollevare polvere e quindi opportunamente bagnati.

Per l'esecuzione delle operazioni di rimozione l'appaltatore dovrà utilizzare piani di lavoro idonei alle altezze ed alle ubicazioni delle zone oggetto di intervento. Le demolizioni dovranno limitarsi esclusivamente alle parti e alle dimensioni prescritte; qualora per mancanza di opere provvisorie o di altre precauzioni venissero demolite anche parti di opere non previste, queste ultime dovranno essere ripristinate a cura e carico dell'appaltatore.

L'asportazione di parti ammalorate, spigoli ed elementi architettonici e decorativi potrà essere eseguita con mezzi manuali, meccanici o idro-scarifica ad alta pressione fino a raggiungere lo strato sano e, comunque, non carbonatato.

7.10.5 Interventi di ripristino

Gli interventi di ripristino dell'intonaco, da eseguirsi in base alle disposizioni impartite dalla D.L., dovranno essere oggetto di apposita documentazione fotografica e planimetrica e finalizzati al reintegro dell'aspetto geometrico ed estetico della struttura, l'integrità e la durabilità strutturale della facciata, secondo i principi di buona tecnica ed i requisiti progettuali.

In base alla natura dell'intervento di ripristino, saranno scelti prodotti e sistemi di protezione e riparazione idonei, specifici e classificati secondo la norma UNI EN 1504-3, nel seguente modo:

Requisiti prestazionali			
non strutturale		strutturale	
Classe R1	Classe R2	Classe R3	Classe R4
>= 10 MPa	>= 15 MPa	>= 25 MPa	>= 45 MPa

Le operazioni di ricostruzione o ripristino della sezione e della rasatura, dovranno essere effettuate con prodotti distinti. Nei lavori che interessano grandi superfici l'intervento sarà effettuato in due momenti diversi (la rasatura almeno 24 ore dopo la ricostruzione della sezione).

Nei lavori che interessano piccole superfici (es. ricostruzione di frontalini, cornicioni, ripristino localizzato di travi, pilastri e marcapiani, ecc.) occorrerà prima ricostruirne la sezione con malte a spessore, quindi attendere almeno il giorno dopo per le operazioni di rasatura.

L'applicazione dei nuovi strati di malta potrà essere effettuata a mano (con cazzuola, spatola) o con macchina intonacatrice.

7.10.6 Interventi su facciate in calcestruzzo

L'ammaloramento del calcestruzzo può essere determinato da diverse variabili che incidono sulla sua qualità e durabilità. Anche se ben realizzato, un calcestruzzo posto in ambienti aggressivi, può presentare difetti o punti di degrado. Le cause dei fenomeni di degrado del calcestruzzo possono suddividersi nelle seguenti famiglie:

Tipi di cause

Aggressioni di tipo chimico	aggressione da CO ₂
	aggressione da solfati
	aggressione da cloruri
	reazione alcali-aggregati
Aggressioni di tipo fisico	gelo e disgelo
	alte temperature
	ritiro e fessurazione
Aggressioni di tipo meccanico	abrasione
	urto
	erosione
	cavitazione
Difetti del CIs	errata progettazione della miscela
	errata composizione
	errata messa in opera

Idrodemolizione e sabbiatura del calcestruzzo

L'asportazione di calcestruzzo dalle strutture in cemento armato a faccia vista, potrà essere realizzato con unità da idrodemolizione manuali ad ugello puntoidale, con l'impiego di motopompe o rotor ad alta pressione fino a 2500 bar, alloggiati in container insonorizzati da posizionare a terra o su ruote.

Alternativamente, ovvero ad integrazione dell'idrodemolizione, e laddove il sito e la superficie di intervento lo consenta, si potrà procedere con la tecnica della sabbiatura, un procedimento meccanico con il quale si erode la superficie da trattare tramite l'abrasione dovuta ad un getto di sabbia ed aria (vedi § Pulitura dei materiali).

L'asportazione dovrà avvenire a qualunque altezza e con ogni cautela fino alla messa a nudo delle maglie di armatura in ferro, liberandole nella parte posteriore dal calcestruzzo. Sarà compreso l'onere per l'eventuale legatura con filo di ferro zincato di parti delle armature che dovessero risultare prive di ancoraggi, affinché queste ultime restino nella posizione di posa del getto originario.

Le pressioni di esercizio delle motopompe impiegate dovranno essere tali da idrodemolire il calcestruzzo per la profondità necessaria fino al raggiungimento delle predette armature, senza inutili approfondimenti che potrebbero comportare maggiori quantitativi di malta strutturale. Risulteranno a cura e carico dell'appaltatore, la custodia, il trasporto delle apparecchiature di idrodemolizione, nonché la mano d'opera specializzata per l'azionamento delle stesse. L'idrodemolizione dovrà essere eseguita con ogni precauzione necessaria al fine di evitare qualsiasi danno alle strutture adiacenti.

Le stesse prescrizioni su descritte valgono anche nel caso di sabbiatura a secco: si avrà particolare cura di intervenire sulla dimensione degli ugelli, sul tipo e la dimensione della graniglia, in funzione del grado di durezza e dello spessore di materiale da sabbiare.

Interventi di ripristino

A valle di un'opportuna diagnosi condotta con i metodi dettati dalla norma UNI EN 196-2 per la determinazione dei contenuti di anidride carbonica, cloruri e alcali nel calcestruzzo oggetto di intervento, si sceglierà il prodotto più adatto per la riparazione della facciata.

Il risanamento del calcestruzzo dovrà essere realizzato con impiego esclusivo di malta strutturale premiscelata a stabilità volumica o a ritiro compensato, tissotropica, antiritiro, fibrorinforzata, ad elevata adesione al supporto, con totale inerzia all'aggressione acida e agli elettroliti. Per la protezione dei ferri d'armatura esposti si utilizzerà idonea malta cementizia anticorrosiva bicomponente, come prevista all'articolo "Risanamento anticorrosivo calcestruzzo armato degradato".

La malta preconfezionata potrà essere applicata a più strati ed in conformità alle modalità d'impiego prescritte dall'azienda produttrice. Eventuali riprese di calcestruzzo eseguite in precedenza che non risultano perfettamente aderenti, dovranno essere asportate fino a raggiungere uno strato solido, resistente e ruvido. La malta dovrà essere confezionata solo in acqua pulita ed applicata sulle superfici previa abbondante bagnatura per favorire l'impregnazione e la perfetta adesione.

Per evitare ritiri differenziati per scarsità di bagnatura o per eccessive temperature, prima di applicare il primo strato potrà essere impiegato un idoneo additivo promotore di adesione del tipo con resina monomero. Nella fase di preparazione inoltre, occorrerà non miscelare quantità di malta superiori a quanto si potrà porre in opera in un tempo di presa di circa un'ora.

La posa in opera dovrà essere realizzata con personale specializzato e idoneo all'impiego delle tecnologie adottate per lo specifico lavoro. La malta dovrà essere quindi applicata a spruzzo (con macchina intonacatrice)

o a cazzuola e finita a frattazzo per la complanatura finale e l'ottenimento di una superficie finale liscia e priva di microcavallature.

La malta utilizzata dovrà essere comprovata da idonea certificazione rilasciata da laboratori ufficiali.

La tipologia di malta impiegata dovrà possedere i requisiti principali di seguito riportati:

- alta aderenza al supporto di calcestruzzo;
- alta aderenza all'acciaio costituente l'armatura del calcestruzzo;
- assenza di ritiro (stabilità volumetrica o ritiro compensato) ottenuta mediante una espansione esplicata nella fase di primo indurimento;
- elevata tixotropia;
- facilità di preparazione del prodotto pronto all'uso;
- elevato modulo elastico a compressione (non inferiore a 27.000 MPa);
- elevata resistenza meccanica a compressione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 60 MPa);
- elevata resistenza meccanica a flessione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 9 MPa);
- elevata resistenza all'umidità;
- elevata resistenza ai solfati;
- presenza di cloruri al suo interno non superiori al 0,1%.

Le temperature durante la fase di applicazione della malta dovranno essere ottimali, ovvero tra i +15° C e + 25° C e comunque non inferiori a + 5° C.

Art. 7.11

RISANAMENTO ANTI CORROSIIVO DEL CALCESTRUZZO ARMATO DEGRADATO

La corrosione delle armature del cemento armato è una delle principali cause del degrado dei manufatti in calcestruzzo. Il trattamento di ricalcinizzazione ed il relativo ripristino deve essere eseguito con particolare cura e nel pieno rispetto delle istruzioni previste per l'impiego dei materiali.

Analisi del fenomeno

Prima di procedere al recupero è necessario conoscere a fondo le cause del degrado, mediante un'accurata analisi che non può essere solo superficiale.

Ripristini localizzati, limitati e superficiali di strutture in calcestruzzo degradate non interrompono il processo di degrado ma in alcuni casi lo possono acuire. L'obiettivo del risanamento è innanzitutto: impedire l'avanzamento della corrosione, ripristinare l'ambiente basico passivante per i ferri d'armatura, eliminare crepe e porosità superficiali, impedire la penetrazione dell'acqua nel conglomerato, creare una barriera alla carbonatazione ed infine restituire alla superficie la perfezione estetica.

L'analisi del degrado viene eseguita individuando la profondità della carbonatazione, il grado di solfatazione, lo spessore del copriferro, fessurazioni e cavità alveolari nascoste. Lo spessore del copriferro può essere valutato mediante scalpellatura, dove non sia già in evidenza a causa di distacchi per fenomeni di *spalling*. Utilizzando una soluzione di fenoftaleina all'1% in etanolo (indicatore acido-base) può essere individuata la profondità della carbonatazione grazie al viraggio dall'incolore al viola dovuto al passaggio da valori di pH 8,5 - 9 (cls carbonatato) a valori superiori.

Ripulitura e preparazione dei ferri

Con l'utilizzo di un demolitore e/o di una martellina manuale bisognerà scoprire tutti i ferri presenti sulla zona da trattare in modo da rimuovere il calcestruzzo deteriorato e asportare tutte le parti incoerenti e in fase di distacco. Andranno rimosse anche tracce di olii, disarmante, ruggine e sporco in genere.

Si procederà quindi alla preparazione delle armature con la ripulitura dalla ruggine con la tecnica della sabbatura (se disponibile) ovvero con una spazzolatura energetica della superficie dei ferri allo scopo di portare le armature allo stato di metallo bianco.

Si avrà cura di eliminare quegli elementi che in futuro possano costituire punti di penetrazione per acqua ed aria nella matrice cementizia.

Trattamento di ripristino

Il trattamento di ripristino si realizzerà in modo rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9 con i materiali riportati nel capitolo *Qualità dei Materiali e dei Componenti*.

La Direzione lavori verificherà il materiale presentato dall'impresa controllando scheda tecnica e modalità operative. Il sistema di trattamento dovrà essere interamente della stessa marca.

Il successivo trattamento passivante andrà eseguito immediatamente dopo la pulizia dei ferri a metallo bianco per evitare una nuova ossidazione dovuta a piogge o umidità ambientale.

Il risanamento del calcestruzzo dovrà essere realizzato con impiego esclusivo di malta strutturale

premiscelata a stabilità volumica o a ritiro compensato, tissotropica, antiritiro, fibrorinforzata, ad elevata adesione al supporto, con totale inerzia all'aggressione acida e agli elettroliti. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla UNI EN 1504-3 per le malte strutturali di classe R4.

La posa in opera dovrà essere realizzata con personale specializzato e idoneo all'impiego delle tecnologie adottate per lo specifico lavoro. La malta dovrà essere quindi applicata a spruzzo (con macchina intonacatrice) o a cazzuola e finita a frattazzo per la complanatura finale e l'ottenimento di una superficie finale liscia e priva di microcavallature.

La malta utilizzata dovrà essere comprovata da idonea certificazione rilasciata da laboratori ufficiali.

La tipologia di malta impiegata dovrà possedere i requisiti principali di seguito riportati:

- alta aderenza al supporto di calcestruzzo;
- alta aderenza all'acciaio costituente l'armatura del calcestruzzo;
- assenza di ritiro (stabilità volumetrica o ritiro compensato) ottenuta mediante una espansione esplicita nella fase di primo indurimento;
- elevata tissotropia;
- facilità di preparazione del prodotto pronto all'uso;
- elevato modulo elastico a compressione (non inferiore a 26.000 MPa);
- elevata resistenza meccanica a compressione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 60 MPa);
- elevata resistenza meccanica a flessione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 9 MPa);
- elevata resistenza all'umidità;
- elevata resistenza ai solfati;
- presenza di cloruri al suo interno non superiori al 0,1%.

Le temperature durante la fase di applicazione della malta dovranno essere ottimali, ovvero tra i +15° C e +35° C e comunque non inferiori a +5° C.

Applicazioni possibili:

- negli interventi di recupero, consolidamento e ripristino di opere in conglomerato cementizio armato;
- nei casi di lunghe sospensioni per la ripresa del getto, sui ferri di armatura di attesa di parti strutturali in conglomerato cementizio armato.

Art. 7.12

INTONACI, DECORAZIONI E INTERVENTI DI CONSERVAZIONE

Intonaci

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati. Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, o altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm 15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente verrà applicato alle murature l'intonaco costituito da due strati di malta, il primo destinato all'aggrappaggio, il secondo con funzione di livellamento. Il terzo strato è quello che dà la finitura e a seconda del tipo di malta e della lavorazione si avranno diverse soluzioni.

Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderanno, su di esso, tre strati di malta, un primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato di intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

Intonaco a stucco - L'intonaco a stucco dovrà essere applicato dopo la presa dell'intonaco grezzo e sarà costituito da due strati; il primo strato (2/2,5 mm. di spessore) sarà formato con malta per stucchi ed il secondo strato (1,5 mm. di spessore) sarà formato con colla di stucco.

La superficie verrà lisciata con fratazzo di acciaio così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la benché minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.

Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo deve essere preparato con maggiore diligenza e deve essere di uniforme grossezza ed assolutamente privo di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto, si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone bianco e quindi si comprime e si tira a lucido prima con una lama fredda e poi con una calda fino, alla lucidatura, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con pannolino.

Rabbocature

Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta di calce.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e quindi riscagliate e profilate con apposito ferro.

Decorazioni a cemento

Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle parti ornate dalle cornici, davanzali, pannelli, ecc. verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei Lavori. Le parti più sporgenti dal piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Appaltatore, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento o in pietra, l'Appaltatore è tenuto ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Interventi di conservazione

Gli interventi di conservazione, sugli intonaci e sulle decorazioni saranno sempre finalizzati alla massima tutela della loro integrità fisico-materica. Prima di procedere nei lavori previsti dal progetto, dovranno essere chiaramente individuate le cause del degrado effettuando anche, se necessario, dei saggi sempre sotto il controllo della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà evitare demolizioni, rimozioni e dismissioni tranne quando espressamente ordinato dalla Direzione dei Lavori e solo ed esclusivamente quando gli intonaci risultino irreversibilmente alterati e degradati, evidenziando evidenti fenomeni di sfarinamento e distacco.

Nel caso in cui si intenda procedere con la rimozione totale delle parti distaccate, queste dovranno essere rimosse estendendo questa operazione fino alle zone circostanti saldamente ancorate ed in condizioni tali da poter garantire, nel tempo, la loro adesione al supporto.

Le operazioni di pulizia che dovranno, comunque precedere ogni tipo di intervento, saranno eseguite con pennelli asciutti, cannule di aspirazione e bagnatura delle parti esposte prima di eseguire i lavori sopra indicati.

Nel caso di intonaci correnti, in cui è possibile rimuovere le parti distaccate, i lavori di ripristino o manutenzione, saranno eseguiti con la formazione di malte, il più possibile omogenee a quelle preesistenti.

L'utilizzo di una colletta di ripristino degli strati mancanti è consentito solo nei casi in cui il livellamento con gli intonaci esistenti in buone condizioni è raggiungibile con spessori ridotti (2-3 mm.), ferma restando la verifica delle condizioni del supporto e degli altri strati di intonaco presenti.

Per quanto riguarda gli intonaci di qualità e pregio tali da non consentire la rimozione delle parti distaccate si dovrà procedere con delle iniezioni di soluzioni adesive idonee a tale scopo oppure, fissando nuovamente al supporto le parti in via di distacco con delle spennellature di soluzione adesiva, previa pulizia accurata delle zone d'intervento.

Movimenti e trasporti - All'Appaltatore potrà essere richiesto di rimuovere gli apparati decorativi per trasportarli presso laboratori specializzati. Questo genere di operazioni richiederà l'intervento di ditte specializzate.

Rimozione di frammenti e loro catalogazione - Alcune lavorazioni relative alla rimozione di depositi incoerenti e coerenti potranno risultare necessarie e indispensabili complessivamente o singolarmente per la corretta esecuzione dell'intervento di restauro. La decisione di eseguire o meno ciascuna di esse rientra nei compiti della

Direzione dei Lavori che terrà conto dello specifico stato di conservazione del manufatto che si sottopone a restauro. Le rimozioni dovranno consentire, oltre al raggiungimento della propria finalità intrinseca, anche una ricognizione puntuale delle zone sulle quali si ritenga necessario intervenire con operazioni finalizzate a preconsolidare e proteggere le superfici in previsione delle successive fasi di pulitura e restauro.

Altro onere per l'Appaltatore sarà costituito dall'inventario e all'archiviazione dei frammenti e degli elementi rimossi che dovranno essere conservati. La valutazione di queste opere, se non comprese nella perizia di spesa, avverrà caso per caso esaminando la tipologia, la quantità e le difficoltà tecniche di rimozione dei frammenti o degli elementi in oggetto.

Restauro di decorazioni

Prima, di procedere a qualsiasi intervento di conservazione sarà indispensabile effettuare una complessiva verifica preliminare dello stato materico, statico e patologico dei manufatti (indagine visiva, chimica e petrografica). Il quadro patologico andrà restituito tramite specifica mappatura in grado di identificare, soluzioni di continuità presenti, distacchi, fessurazioni, lesioni, deformazioni, croste superficiali.

Si procederà successivamente con cicli di pulitura consolidamento e protezione. Se non è prescritto negli elaborati saranno da evitare operazioni di integrazione, sostituzione e rifacimento di tutte le porzioni mancanti o totalmente compromesse finalizzate alla completa restituzione dell'aspetto cosiddetto "originale". Eventuali integrazioni saranno funzionali alla conservazione del manufatto ed alla eventuale complessiva leggibilità.

Pulitura - Andrà eseguita utilizzando spazzole morbide, gomme, bisturi, aspiratori di polveri, acqua distillata e spugne. In alcuni casi potrà essere impiegata la pulitura di tipo fisico per mezzo di sistemi laser. Eventuali depositi carboniosi, efflorescenze saline, croste scure andranno eliminate con impacchi a base di carbonato di ammonio e idrossido di bario.

Consolidamento - Crepe e fessurazioni andranno riprese secondo l'entità (estensione e profondità). Si potranno impiegare impasti a base di leganti idraulici e di inerti selezionati di resine acriliche, resine epossidiche bicomponenti, malte tradizionali in grassello di calce. Distacchi e sacche tra crosta e malta o tra malta e supporto verranno consolidati tramite iniezioni impiegando le malte prescritte a base di leganti idraulici e inerti selezionati. In alternativa si potranno utilizzare consolidanti chimici o ricorrere all'ancoraggio strutturale utilizzando barrette in PVC, vetroresina, ottone filettato o ancorando l'armatura del pezzo a sistemi di gancio-tirante, sempre dopo l'approvazione della Direzione dei Lavori o se prescritto negli elaborati di progetto. Eventuali forme distaccate rilevate in situ potranno essere posizionate previo loro consolidamento da eseguirsi per iniezione o per impacco. Potranno essere impiegate resine acriliche caricate con silice micronizzata, malte antiritiro da iniezione composte da leganti idraulici e inerti selezionati, resine epossidiche bicomponenti, malte epossidiche bicomponenti. Il riancoraggio potrà essere garantito mediante l'utilizzo di microbarre in PVC, titanio, acciaio di diametri vari (4-6-8 mm), piuttosto che ancorette in ottone filettato fissate con resine. Per il miglior aggancio si sceglieranno spine di innesto di forma e numero diversificato.

Protezione - La protezione finale delle decorazioni potrà effettuarsi tramite applicazione di prodotti diversificati in base al tipo di degrado generale ed all'esposizione. Per manufatti ben conservati e non direttamente esposti ad agenti atmosferici, si potranno applicare scialbi all'acquarello o pigmenti in polvere (eventualmente utili a ridurre l'interferenza visiva nel caso di manufatti monocromi, policromi o dorati), cere microcristalline. Per stucchi non conservati bene e non esposti a forte umidità si potranno applicare resine acriliche in soluzione; per manufatti esposti e facilmente aggredibili da acque meteoriche ed umidità si potranno utilizzare idrorepellenti silossanici. In questi ultimi due casi, prima della protezione finale si potranno effettuare scialbature con pigmenti in polvere.

Stuccature e trattamento delle lacune

Gli impasti utilizzabili per le stuccature dovranno essere simili ai preparati da iniettare nelle zone distaccate. L'Appaltatore dovrà scegliere aggregati che non contrastino eccessivamente, per colore e granulometria con l'aspetto della malta esistente; egli dovrà rendere spalmabile l'impasto a spatola diminuendo la quantità di acqua o aggiungendo della silice micronizzata e dovrà evitare di usare malte di sola calce aerea e sabbia, che possono dar luogo, sulle parti limitrofe, ad aloni biancastri dovuti alla migrazione di carbonato di calcio.

L'Appaltatore potrà utilizzare un impasto di grassello di calce e di polvere di marmo o di cocchiopesto, opportunamente additivati. Se le fessure sono profonde si dovrà procedere al riempimento dapprima con uno stucco di malta idraulica (formato da grassello di calce con aggregati grossolani di cocchiopesto o pozzolana), per rifinire poi la parte superficiale con un impasto più fine. Per lesioni strutturali si potranno utilizzare, solo dietro specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori, miscele a base di malte epossidiche, che tuttavia possiedono un modulo elastico molto alto e presentano una scarsa resistenza all'azione dei raggi ultravioletti; non sarà consentita la loro applicazione in superficie, ma solo ed esclusivamente per stuccature profonde in qualità di adesivi strutturali. Per le zone dove sono presenti delle lacune, l'Appaltatore potrà intervenire, conformemente alle prescrizioni di progetto o alle indicazioni della Direzione dei Lavori, con le seguenti metodologie

conservative: una tesa alla ricostituzione dell'omogeneità e della continuità della superficie intonacata, l'altra mirata a mantenere la disomogeneità dell'elemento.

Nel primo caso si applicherà un intonaco compatibile con il materiale esistente in modo da ricostituire non tanto un'omogeneità estetica della facciata, quanto la continuità prestazionale del rivestimento. Nel secondo caso, per sottolineare la discontinuità dei materiali si applicheranno i rappezi in leggero sottosquadro, in modo da differenziarli ulteriormente e da renderli immediatamente leggibili. La muratura dovrà essere trattata in modo da recuperare il grado di protezione di cui è stata privata dalla caduta del rivestimento provvedendo alla sigillatura dei bordi delle zone intonacate in modo da evitare infiltrazioni d'acqua e la formazione di depositi inquinanti.

Alle malte da impiegare per la realizzazione dei rappezi sarà richiesta la compatibilità dei componenti, soprattutto per quanto riguarda il comportamento rispetto alle variazioni di temperatura, di umidità e di permeabilità all'acqua ed ai vapori.

7.12.1 Intonaci armati

L'intonaco armato è una soluzione per il consolidamento di facciate e pareti interne di edifici che necessitano di mirati interventi contenitivi.

Se prevista in progetto e/o indicata dalla Direzione Lavori, l'armatura, chiamata "rete porta-intonaco", deve garantire al materiale applicato un'elevata resistenza meccanica e migliorare la stabilità e l'aderenza al substrato nel rispetto delle esigenze di sicurezza e di rischio sismico.

Il consolidamento di murature di mattoni o pietrame in elevazione di qualsiasi spessore mediante l'applicazione di intonaco o betoncino armato, si realizzerà secondo le modalità di seguito specificate:

- rimozione completa dell'intonaco esistente con pulizia di tutta la superficie muraria su cui intervenire;
- scrostatura e scalfitura della malta dagli interstizi dei giunti, con pulizia accurata finale delle superfici murarie interessate dalle opere di consolidamento o ripristino;
- esecuzione dei perfori di diametro \$MANUAL\$ mm eseguiti con trapano a sola rotazione (evitando la percussione) per l'alloggiamento delle armature e di profondità pari almeno a metà dello spessore della muratura, per applicazione dell'intonaco su una sola faccia della parete o passanti per applicazione su entrambe le due facce. Le perforazioni, almeno 9 per metro quadrato di superficie trattata, devono avere disposizione tale da realizzare una maglia regolare con opportuno sfalsamento e devono essere inclinate di circa 20° in modo da facilitare il colaggio della boiacca;
- pulizia del foro con aria compressa;
- iniezione nel foro di malta fluida da inghisaggio o con adesivo epossidico bicomponente e posa di barre di armatura ad aderenza migliorata di diametro \$MANUAL\$ mm in acciaio inox sporgenti dalla muratura per almeno 10 cm;
- applicazione della rete porta-intonaco elettrosaldata in acciaio B450C (ovvero in fibra di vetro GFRP) diametro \$MANUAL\$ mm maglia \$MANUAL\$ cm (sovrapposizione minima tra i fogli: 2 maglie) mediante impiego di distanziatori in plastica (spessore 1 cm) e legatura alle barre precedentemente ammorsate che verranno ripiegate a 90°, ovvero attraverso l'applicazione del primo strato di malta fino alla testa dei monconi, il fissaggio della rete e la posa del successivo strato fino allo spessore prefissato. La malta strutturale dovrà comunque ricoprire la rete monconata al supporto con uno spessore di copriferro minimo di 2 cm.

Nella lavorazione sono comprese le legature, gli sfridi e le piegature, mentre le reti porta-intonaco saranno scelte in funzione della linearità della muratura e delle quantità di vani presenti, costituite da fogli di diametro \$MANUAL\$ con maglia \$MANUAL\$.

Le barre saranno legate con filo di ferro ricotto o saldate alle maglie della rete porta-intonaco in corrispondenza degli incroci e risvoltanti su questa per almeno 10-15 cm.

L'applicazione dell'intonaco strutturale avverrà mediante applicazione manuale o a spruzzo di cls e prosecuzione dell'intonacatura della parete con intonaco non armato.

L'impasto della miscela con acqua sarà prodotto in modo da ottenere un impasto fluido senza impiego di qualunque tipo di calci idrauliche. L'applicazione sulla parete muraria dell'impasto ottenuto dovrà avere uno spessore minimo di 4 cm fino a raggiungere quello di progetto e tirato a riga.

La rifinitura sarà eseguita quindi a frattazzo per l'applicazione della velatura di finitura.

Art. 7.13
OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) corrispondente a quelle essenziali della specie prescelta.

Prima di iniziare i lavori, qualora la Stazione Appaltante non vi abbia provveduto, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà di verificare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione sino all'ultimazione dei lavori, quali termini di confronto e di riferimento. Per le opere di una certa importanza, prima che si inizino i lavori, la Direzione dei Lavori potrà ordinare all'Appaltatore la costruzione, a sue spese, di modelli in gesso, sino ad ottenerne l'approvazione per l'esecuzione. Per tutte le opere, infine, è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare a propria cura e spese la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando l'Appaltatore in ogni caso unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, incorso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

a) *Marmi* - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti. Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate. I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presta, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta, a libro o comunque giocata.

b) *Pietra da taglio* - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa;
- a grana ordinaria;
- a grana mezza fina;
- a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa, si intenderà quella lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio si intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connesure fra concio non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli né cavità nelle facce o stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente anche se le scheggiature o ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

Art. 7.14
POSA DI INFISSI

La posa in opera degli infissi dovrà essere qualificata e realizzata secondo le norme di buona tecnica del settore serramentistico.

Un'errata posa in opera infatti, può generare contenziosi e compromettere le migliori prestazioni dell'infisso certificate in laboratorio, quali:

- la tenuta e la permeabilità all'aria
- l'isolamento termico
- l'isolamento acustico

L'appaltatore, previa consultazione della Direzione Lavori, dovrà porre in essere sistemi di posa che offrano prestazioni verificate dalla norma. In particolare, la UNI 11673 - parte 1 definisce con precisione come deve

essere realizzato il nodo di posa e quali le caratteristiche dei materiali di riempimento e sigillatura.

Si presterà quindi particolare attenzione all'efficacia del giunto tra serramento e vano murario, all'assenza di ponti termici e acustici, alla conformazione del vano murario, alla posizione del serramento nel vano murario.

Secondo la norma UNI 10818 l'appaltatore della posa (che può coincidere con il produttore dei serramenti o con il rivenditore) è obbligato a fornire al posatore precise direttive di installazione del serramento.

A sua volta il produttore dell'infisso deve fornire tutte le istruzioni per una posa corretta in relazione al tipo di vano previsto. Pertanto le forniture di tutti gli infissi saranno accompagnate dalle indicazioni tecniche per l'installazione dei manufatti.

Azioni preliminari all'installazione

Le verifiche preliminari alle operazioni di posa dell'infisso riguardano lo stato del vano murario e l'abbinamento con il serramento da posare. Per quanto attiene le misure e le caratteristiche tecniche, si presterà attenzione in particolare a:

- tipo di vetri
- verso di apertura delle ante
- sistema di sigillatura
- tipo di fissaggio previsto
- integrità del serramento

Si procederà quindi a controllare che il serramento sia esattamente quello che va posizionato nel foro su cui si opera, verificando che il numero riportato sul manufatto corrisponda a quello segnato sul vano finestra e nell'abaco.

Qualora esistente, si verificherà la stabilità del "falso telaio". L'obiettivo della verifica sarà salvaguardare la salute e l'incolumità degli occupanti dell'edificio e scongiurare distacchi dei punti di fissaggio del telaio della finestra durante il normale utilizzo. In caso di problemi infatti, sarà necessario contattare la Direzione dei Lavori e l'appaltatore, per realizzare azioni di consolidamento o installare nuovamente il falso telaio.

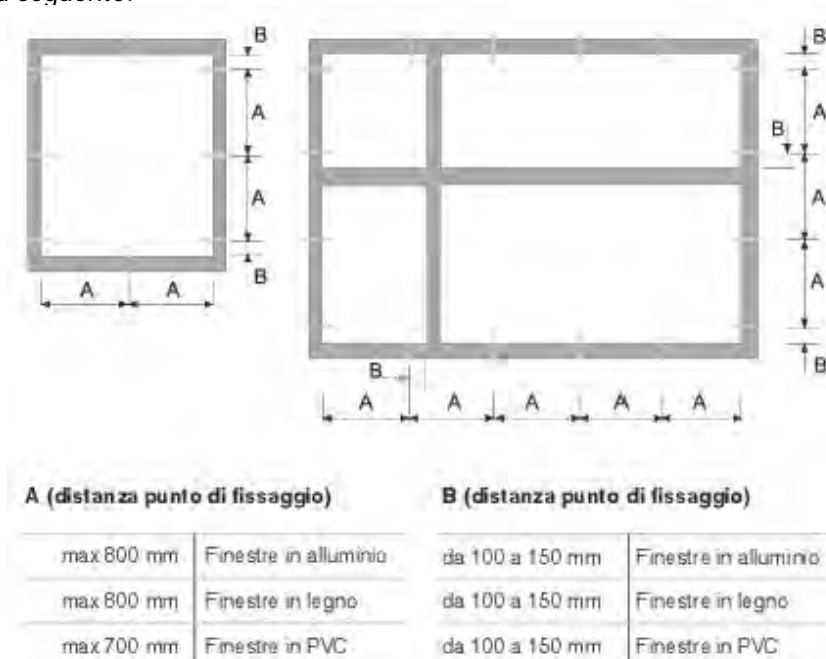
Per garantire un perfetto ancoraggio dei prodotti sigillanti siliconici e/o nastri di giunto sarà necessario accertarsi dell'assenza di fonti inibitrici di adesione: eventuali chiodi o elementi metallici utilizzati per il telaio, umidità, resti di intonaco, tracce di polvere e simili. Nel caso di davanzali in marmo o pietra sarà necessario procedere allo sgrassaggio mediante alcool.

7.14.1) Fissaggio del serramento

Il fissaggio dell'infisso alla muratura dovrà avvenire secondo le modalità indicate dal produttore rispettando:

- numero di fissaggi lungo il perimetro del telaio;
- distanza tra i fissaggi;
- distanza tra il fissaggio e l'angolo dell'infisso;
- posizionamento del punto di fissaggio rispetto alla cerniera.

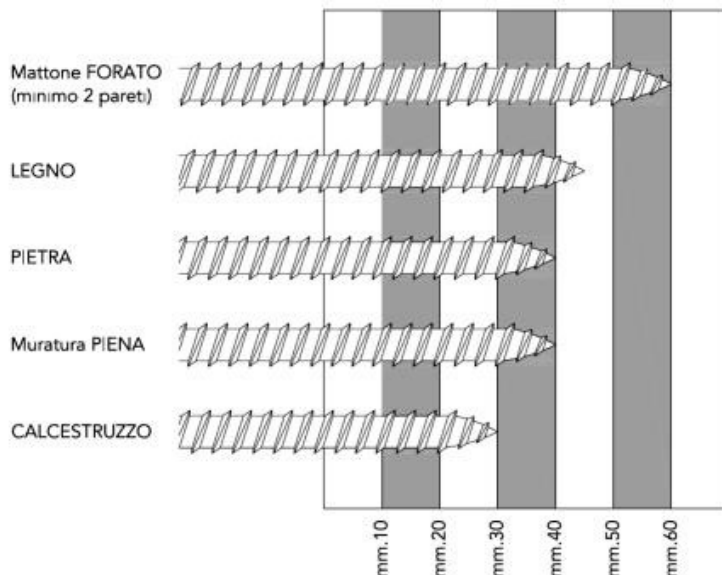
secondo lo schema seguente:



Il fissaggio del controtelaio (se previsto) alla muratura deve essere realizzato:

- tramite turboviti autofilettanti da muro a tutto filetto, quando si ha una parete che garantisce la loro tenuta meccanica;
- tramite zanche da fissare al muro con leganti cementizi o con viti e tasselli negli altri casi.

Le turboviti sono viti autofilettanti da muro, a tutto filetto, e rappresentano una soluzione efficace ed economica di fissaggio quando si ha una parete adatta. Tali viti non richiedono l'uso di tasselli poiché in grado di crearsi autonomamente il proprio corso all'interno del foro ed inoltre, poiché a tutto filetto, presentano il vantaggio di non tirare e non andare in tensione. La lunghezza della vite e la sua penetrazione nel supporto dipenderà dal tipo di materiale. (vedi tabella)



La lunghezza totale della vite, sarà individuata aggiungendo lo spessore del controtelaio e dello spazio tra controtelaio e muro.

In alternativa alle turboviti potranno essere utilizzate delle zanche fissate nell'apposita scanalatura ricavata nella spalla del controtelaio e sui fianchi del vano infisso.

Le zanche verranno fissate alla parete con viti e tasselli oppure murate con dei cementi compatti, di rapida essiccazione e con basso potere isolante.

7.14.2) Realizzazione dei giunti

La realizzazione dei giunti dovrà migliorare la separazione dell'ambiente interno da quello esterno nel modo più efficace con tecniche, metodologie e materiali come da prescrizione del produttore.

Il giunto ricopre una serie di funzioni che possono essere così esemplificate:

- 1) garantire l'assorbimento dei movimenti generati dalle variazioni dimensionali dei materiali sottoposti alle sollecitazioni climatiche;
- 2) resistere alle sollecitazioni da carichi;
- 3) rappresentare una barriera tra ambiente esterno ed interno.

I giunti, quale elemento di collegamento tra parete esterna e serramento, sono da ritenersi per definizione elastici, poiché destinati a subire ed assorbire movimenti di dilatazione e restringimento.

Tali sollecitazioni, possono essere determinate come di seguito da:

- dilatazione dei materiali e del serramento stesso
- peso proprio
- apertura e chiusura del serramento
- azione del caldo/freddo
- azione sole/pioggia
- azione del vento
- rumore
- umidità
- climatizzazione interna

- riscaldamento

Per garantire la tenuta all'acqua, all'aria ed al rumore, il giunto deve essere realizzato con materiali e modalità tali da assicurare integrità nel tempo.

Ad esempio, il giunto di dilatazione per la posa del telaio in luce sarà costituito dai seguenti componenti:

- *cordolo di silicone esterno* "a vista" con grande resistenza agli agenti atmosferici, buona elasticità e buona adesione alle pareti del giunto;
- *schiuma poliuretanica* con funzioni riempitive e di isolante termo-acustico;
- *supporto di fondo giunto* di diametro opportuno che, inserito nella fuga, esercita sulle pareti una pressione tale da resistere all'iniezione della schiuma e permette di fissare la profondità di inserimento del sigillante conferendo ad esso la libertà di dilatazione o di contrazione;
- *cordolo di sigillante acrilico interno* per separare il giunto dall'atmosfera interna.

Prima di posare il telaio quindi, sarà realizzato il giunto di sigillatura sull'aletta di battuta esterna e sul davanzale o base di appoggio con lo scopo di:

- impedire il passaggio di aria, acqua e rumore dall'esterno;
- consentire il movimento elastico tra la parte muraria ed il telaio.

Per ottenere un buon isolamento termo-acustico del serramento posato, il giunto di raccordo sarà riempito con schiuma poliuretanica partendo dal fondo e facendo attenzione a non fare sbordare il materiale all'esterno della fuga. Infatti la fuoriuscita dal giunto significherebbe dover rifilare la schiuma in eccesso perdendo così l'impermeabilizzazione della pelle superficiale formatasi con la solidificazione che garantisce la durata prestazionale del materiale.

7.14.3) Materiali utili alla posa

La scelta dei materiali utili per la posa è di fondamentale importanza per la buona riuscita delle operazioni di installazione. L'uso di prodotti non adatti può determinare l'insuccesso della posa, che si manifesta con anomalie funzionali riscontrabili anche dopo lungo tempo dal montaggio del serramento.

La tabella riportata di seguito riassume le caratteristiche principali dei prodotti idonei alla posa del serramento a regola d'arte.

Prodotto	Caratteristiche tecniche		
Sigillante siliconico	Silicone alcossilico a polimerizzazione neutra	Addizionato con promotore di adesività (primer)	<ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infisso • Basso ritiro • Basso contenuto di olii siliconici (non macchia i marmi)
Sigillante acrilico	Sigillante acrilico a dispersione	<ul style="list-style-type: none"> • Versione con finitura liscia • Versione granulare per imitazione superficie intonaco 	<ul style="list-style-type: none"> • Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Stabilità agli agenti atmosferici • Sovraverniciabile con pittura murale

Schiuma poliuretana	Schiuma fonoassorbente coibente	Schiuma poliuretana monocomponente riempitiva	<ul style="list-style-type: none"> Assenza di ritiri dai supporti Assenza di rigonfiamento dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica Versione invernale addizionata di propellente per l'erogazione a basse temperature
Fondo giunto	Tondino in PE espanso per la creazione della base per il cordolo di silicone	Diametro del tondino: a seconda della larghezza della fuga	
Nastro sigillante precompresso	Nastro bitumato sigillante espandibile	Densità e rapporto di espansione a seconda della larghezza della fuga	Con superficie di contatto adesivata per il posizionamento
Vite per fissaggio telaio	Vite a tutto filetto per fissaggio a muro su materiali diversi	Lunghezza: a seconda della profondità di fissaggio	<ul style="list-style-type: none"> Testa cilindrica Trattamento superficiale anticorrosivo
Ancorante chimico per cardine	Resina per il fissaggio strutturale del cardine a muro.	Necessario per consolidare i fissaggi su tutti i tipi di muratura, in particolare su mattone forato.	Da abbinare all'apposita bussola retinata

Art. 7.15
OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA

Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte.

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI EN 12758 e 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di

fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

- c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI EN 12488 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

- b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

7.15.1 Infissi e serramenti in legno

Gli infissi dovranno essere realizzati e messi in opera nel perfetto rispetto dei grafici di progetto e delle eventuali prescrizioni fornite dalla Direzione dei Lavori. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi in legno dovranno essere accuratamente lavorati, provenire da legnami stagionati, essere dello spessore richiesto e avere superfici piane.

I legnami dovranno essere trattati con idonei prodotti contro l'azione di insetti, parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente in cui saranno esposti. Quando la fornitura riguarda più tipi di serramenti, l'Appaltatore dovrà allestire un campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra, per ciascun tipo di infisso che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediare, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

7.15.2 Serramenti in Legno - Restauro e Manutenzione

Tutti i serramenti che a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori andranno recuperati e conservati, dovranno essere rimossi e ricoverati in laboratorio per effettuare le operazioni di pulitura, stuccatura, revisione, trattamento, necessarie per garantirne un buon funzionamento ed una buona tenuta e migliorarne le caratteristiche prestazionali richieste dalle norme UNI. Si effettueranno preventivamente operazioni di pulitura tramite abrasivatura delle superfici, eventuale utilizzo di appositi svernicianti ed eventuale immersione del serramento in soda caustica. Si procederà in seguito ad operazioni di stuccatura e rasatura, all'eventuale sostituzione di parti eccessivamente degradate, all'incollatura, al rinzeppamento e all'incavicchiamento degli incastri. Si effettuerà la scartavetratura finale leggera, l'applicazione di doppia mano di olio di lino e l'applicazione di impregnante pigmentato o di adatta vernice coprente. Si verificherà, inoltre, la ferramenta, si effettuerà l'eventuale smontaggio e rimontaggio utilizzando nuove viti con il rinzeppamento dei fori. Il loro

trattamento o la loro completa sostituzione saranno da concordarsi con la Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore, inoltre, dovrà:

- migliorarne la tenuta all'acqua mediante l'applicazione di bande impermeabili verticali ed orizzontali (guarnizioni) che separino i paramenti esterni da quelli interni;
- migliorare la tenuta delle giunzioni poste tra il telaio fisso e la muratura sigillandole mediante specifici elastomeri siliconici, poliuretanic;
- migliorare la tenuta dei raccordi tra i serramenti ed i davanzali con i sistemi ritenuti più idonei dalla Direzione dei Lavori;
- impiegare guarnizioni dalle dimensioni e dallo spessore adatti, in modo che, dopo aver chiuso i serramenti, le loro cerniere non siano sottoposte a notevoli sollecitazioni.

Qualora i serramenti dovessero essere parzialmente reintegrati con nuove parti lignee, l'Appaltatore dovrà a proprie spese provvedere al loro smontaggio, al trasporto, se necessario, presso laboratori artigiani, alla reintegrazione con parti in legno, al trasporto in cantiere, alla ricollocazione ed, infine e alla loro definizione che dovrà avvenire secondo le modalità prescritte all'articolo "Opere da pittore" del presente Capitolato.

Art. 7.16 OPERE DA CARPENTIERE

Le opere da carpentiere riguardano generalmente la realizzazione di casseforme, ossia un insieme di elementi piani, curvi e di dispositivi per l'assemblaggio e la movimentazione che devono svolgere la funzione di contenimento dell'armatura metallica e del getto di conglomerato cementizio durante il periodo della presa. In particolare, si definisce cassetta, o più semplicemente casseri, l'insieme degli elementi (perlopiù in legno) che contengono il getto di conglomerato cementizio e che riproducono fedelmente la forma della struttura da realizzare, mentre si definisce banchinaggio l'assemblaggio di tutti gli elementi di sostegno.

La cassaforma è quindi, un sistema atto a realizzare un manufatto in calcestruzzo con determinate caratteristiche di forma e qualità. La qualità del manufatto dipende anche dalle deformazioni e dalla finitura superficiale. (Vedi il capitolo Qualità dei materiali e dei componenti)

Al fine di conseguire le caratteristiche richieste, le prestazioni delle casseforme sono influenzate da:

- le specifiche di progetto del manufatto;
- le modalità di costruzione del manufatto;
- le proprietà del calcestruzzo;
- le modalità di esecuzione del getto.

La norma UNI 11763-1 fornisce i requisiti generali per la progettazione, la costruzione e l'utilizzo delle casseforme verticali componibili e non, destinate alla realizzazione di attrezzature provvisorie atte a contenere il calcestruzzo durante il getto e la maturazione, corredate da sistemi e/o strutture di stabilizzazione e/o di puntellamento di contrasto.

I casseri potranno essere in legno grezzo o lavorato, ma anche in materiale plastico (PVC), in metallo, in EPS, ecc.

L'addetto alla professione di carpentiere, secondo i requisiti, le conoscenze e le abilità dettate dalla norma UNI 11742, dovrà prestare particolare attenzione alle tavole in legno grezzo affinché siano idonee e bagnate prima del getto per evitare che assorbano acqua dall'impasto cementizio e, se autorizzato, trattate con disarmane per impedirne l'aderenza al calcestruzzo. In proposito saranno propedeutiche le indicazioni della Direzione lavori.

In generale, il montaggio di casseforme in legno ed il relativo smontaggio avverrà secondo le seguenti modalità:

- approvvigionamento e movimentazione delle cassette ed armature di sostegno
- allestimento dell'area necessaria per la lavorazione dei casseri
- realizzazione delle tavole in legno mediante taglio con sega circolare
- posizionamento dei casseri, delle armature di sostegno o banchinaggio, secondo le modalità di progetto
- disarmo delle cassette
- accatastamento e pulizia delle cassette

Nell'esecuzione dell'opera potrà essere richiesto l'uso di macchine, attrezzature, sostanze chimiche (oli disarmanti, ecc.) ed opere provvisorie per le quali il carpentiere dovrà adoperarsi per mettere in atto tutte le procedure di salvaguardia e sicurezza necessarie adottando DPI adeguati, conformemente al d.lgs. 81/2008 e s.m.i.

Se la cassaforma non sarà rimossa dopo il getto, rimanendo solidale con il materiale, si parlerà di "cassaforma a perdere".

La cassaforma a perdere potrà essere utilizzata per la realizzazione di vespai, intercapedini e pavimenti aerati, nonché sotto forma di pannelli realizzati con materiali termoisolanti (es. polistirolo, ecc.), per conferire alla struttura un'ideale inerzia termica. In tali casi, i casseri avranno un prezzo distinto da quelli riutilizzabili.

La funzione del cassero sarà sia geometrica, in modo tale che il calcestruzzo gettato possa assumere la forma richiesta dal progetto, che meccanica, cioè essere in grado di sopportare la pressione del getto sulle sue pareti e l'azione delle vibrazioni di costipamento. La cassaforma dovrà inoltre garantire la tenuta stagna del getto, poiché la mancanza di tenuta potrebbe determinare la fuoriuscita della frazione più fine dell'impasto con la conseguente formazione di una struttura spugnosa e con nidi di ghiaia.

Nel caso di realizzazione di pareti in calcestruzzo, saranno utilizzati idonei puntelli di sostegno nella quantità e dimensione sufficiente a contenere la pressione esercitata dal calcestruzzo fresco sul paramento dei casseri. La rimozione dei casseri o disarmo sarà quindi effettuata previo accertamento che la resistenza del calcestruzzo gettato in opera abbia raggiunto la resistenza minima di progetto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 7.17 OPERE DA VETRAIO

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei Lavori.

Particolare attenzione dovrà essere posta per la fornitura e posa delle vetrate artistiche e decorate da inserire su apposite intelaiature in ferro lavorato, previste con la rilegatura in piombo alla maniera tradizionale simile al disegno e al sistema esistente, composte da vetri tipo "cattedrale", tagliati a misura di qualsiasi forma e dimensione, compresi i tagli circolari, di vari colori a scelta della Direzione dei Lavori su apposite campionature. Le guarnizioni sono a scelta della Direzione dei Lavori sempre su apposite campionature, il fissaggio con fermavetro metallico con viti e le eventuali sigillature in silicone trasparente o mastice da vetrai.

Il collocamento in opera delle vetrate potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse. L'impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo. Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre ditte, ai prezzi di tariffa. Ogni rottura di vetri, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei Lavori, sarà a carico dell'Appaltatore.

Art. 7.18 OPERE DI TINTEGGIATURA, VERNICIATURA E COLORITURA

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie. Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili. L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte. Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali. La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'aggiunta di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento. In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere. L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti,

zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati. La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità. Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza. La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità. Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Verniciature su legno - Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dei Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

Idrosabbiatura - Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

Tempera - Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Tinteggiatura lavabile - Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a) a base di resine vinil-acriliche;
- b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

- a) pittura oleosa opaca;
- b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
- c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

Resine Sintetiche - Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante +solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

- a) pennellata o rullata granulata per esterni;
- b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

Fondi minerali - Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

Verniciatura cls - Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

Primer al silicone - Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

Convertitore di ruggine - Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

Vernice antiruggine - Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;- verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

Pitture murali con resine plastiche - Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

Resine epossidiche - Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

Smalto oleosintetico - Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

Impregnante per legno - Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Impiego di prodotti idrorepellenti - I prodotti utilizzati per proteggere materiali inorganici porosi nell'ambito del patrimonio culturale, dovranno essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 17114. Tali prodotti trattati dalla norma sono generalmente applicati allo stato liquido allo scopo di conferire proprietà idrofobiche al materiale su cui sono applicati. Alcuni hanno anche funzioni aggiuntive (per esempio consolidamento superficiale, antigraffiti, azione biocida, ecc.).

L'obiettivo principale di un idrorepellente è quello di ridurre la penetrazione dell'acqua e delle soluzioni acquose nel materiale poroso modificando le proprietà superficiali sia nello sviluppo esterno della superficie stessa, sia nella zona sotto-superficiale dell'area.

Secondo la norma UNI EN 16581, un idrorepellente dovrebbe soddisfare i seguenti requisiti:

- a) ridurre l'assorbimento di acqua liquida nel materiale;
- b) causare un cambiamento minimo della permeabilità al vapore d'acqua del materiale;
- c) causare un cambiamento minimo del colore e della lucentezza del materiale;
- d) non produrre sottoprodotti nocivi dopo l'applicazione;
- e) mantenere la sua stabilità fisica e chimica.

Il produttore dovrà fornire le schede tecniche con le caratteristiche chimiche e fisiche, le proprietà e la prestazione del prodotto al fine di permetterne una selezione preliminare ed individuare i più adatti ad essere utilizzati in un determinato caso di applicazione.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare a suo insindacabile giudizio operazioni elementari elencate, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico, e l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta.

Tinteggiatura a calce - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

1. spolveratura e raschiatura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno avere già ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine onde eliminare granulosità e corpi estranei. Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso; le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

Tinteggiatura a colla e gesso - Sarà eseguita come appresso:

1. spolveratura e ripulitura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla temperata;
5. rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione
6. applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La quantità di colla deve essere dosata in maniera da evitare, a lavoro ultimato, il distacco a scaglie e lo spolverio. I coloranti devono essere accuratamente stemperati in modo da evitare formazione di grumi o di ineguale distribuzione del colore.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

Velature - Qualora si dovessero eseguire tinteggiature con effetto di velatura, l'Appaltatore non potrà assolutamente ottenere questo tipo di finitura diluendo le tinte oltre i limiti consigliati dal produttore o consentiti dalla vigente normativa UNI relativa alla classe di prodotto utilizzato. La velatura dovrà essere realizzata nel seguente modo:

- *tinte a calce* - lo strato di imprimitura (bianco o leggermente in tinta) verrà steso nello spessore più adatto a regolarizzare l'assorbimento del supporto in modo da diminuire il quantitativo di tinta da applicare come mano di finitura;
- *tinte al silicato di potassio* - la velatura si otterrà incrementando, nella mano di fondo, il quantitativo di bianco di titanio rutilo e, contemporaneamente, diminuendo il quantitativo di tinta nella mano di finitura;
- *tinte polimeriche* - la velatura si otterrà incrementando nella mano di fondo il quantitativo di pigmento bianco e miscelando le tinte basi coprenti della mano di finitura con un appropriato quantitativo di tinta polimerica trasparente. La tinta trasparente dovrà essere costituita (pena l'immediata perdita del prodotto) dallo stesso polimero utilizzato per la produzione della tinta base.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

OPERE PREVISTE NEL PROGETTO E LORO DESCRIZIONE

Ricerca quali-quantitativa fibre amianto in campioni massivi, tramite tecnica MOLP, FT-IR, o DRX, compreso il prelievo dei campioni ed il trasporto degli stessi in laboratorio

- per il primo campionamento

Assistenza per la esecuzione di impianti meccanici da valutare in percentuale sulla somma degli importi dei capitoli relativi alle tubazioni (1M.14 - 1M.15), ai canali (1M.09.120), agli allacciamenti (1M.11.200) e alle derivazioni per terminali (1M.10.130):

- tubazioni esterne a vista, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia

Assistenza per esecuzione impianto elettrico, telecomunicazioni, antincendio, antintrusione, citofonici, di controllo, e similari, completo di tubazioni, canalizzazioni, quadri scatole, interruttori prese, cassette, corpi illuminanti. Si conferma che dagli importi da considerare ai fini della applicazione delle percentuali di assistenza, devono essere detratti gli importi dei corpi illuminanti, delle apparecchiature inserite nei quadri o armadi, degli apparecchi di telecomunicazione e segnalazione, delle apparecchiature di ripresa video, dei centralini e delle apparecchiature da appoggiare a tavolo o pavimento:

- tubazioni esterne a vista, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia

Assistenza per esecuzione impianti elevatori, compresi i basamenti, la posa degli ancoraggi, guide, porte, soglie e tutto quanto occorrente per la completa funzionalità dell'impianto, sia per nuove costruzioni che per interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia

Scaldabagni elettrici:

c) - istantaneo da 30 l, completo di protezioni e sicurezze

Accessori per vaso-bidet per disabili: Cassetta di scarico pneumatica ad incasso, isolata contro la condensa, dotata di livella per facilitarne l'installazione, tubo di cacciata Ø 50/44 rivestito in polistirolo e con tappo di protezione, rete e asole di fissaggio, rubinetto di carico silenziato, placca di chiusura in ABS, tubo in PVC per comando pneumatico da 200 cm. Kit di collegamento vaso/cassetta composto da canotto Ø 40/44, rosone Ø 40, tronchetto Ø 40/45, morsetto Ø 44. Predisposta per comando pneumatico remoto.

Accessori per vaso-bidet per disabili: Comando pneumatico agevolato a distanza di colore bianco, per installazione esterna o ad incasso, tubo di protezione lungo 150 cm, completo di fissaggi.

Accessori per vaso-bidet per disabili: Copri water ergonomico universale in resina termoindurente colore

bianco, apertura anteriore per riprendere la forma del sanitario, cerniere inox, completo di coperchio.

Accessori per vaso-beidet per disabili: doccetta con flessibile e ganico a muro

Maniglione di sostegno ribaltabile, Ø 33 mm, con rivestimento in nylon ed anima in acciaio trattato anticorrosione o in alluminio, per lavabo, W.C.

Sostegno di sicurezza da parete a pavimento, Ø 33 mm, con rivestimento in nylon ed anima in acciaio trattato anticorrosione o in alluminio, in opera

Fornitura e posa tubi in polietilene malleabilizzato per condotte di scarico acque civili e industriali, colore nero, conforme norme UNI EN 1519, da giuntare mediante saldatura di testa (da valutare a parte), con manicotto elettrico o con manicotto di dilatazione compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):

h) - De 110 - s = 4,3

Allacciamenti completi di apparecchi sanitari all'interno di bagni, cucine e altri locali, eseguiti con materiali previsti nel presente prezzo. Tipi di allacciamenti:

a) - acqua fredda e acqua calda, con scarico. Inclusioni:- valvola d'intercettazione generale DN15 ubicata in prossimità del locale, tipo da incasso con cappuccio cromato o a sfera con eventuale cassetta a muro- tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico- guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione- tubazione di scarico DE40 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni:- assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria

b) - acqua fredda o acqua calda, con scarico. Inclusioni:- tubazione di alimentazione DN15 (completa di maggiorazione 50% per raccorderia) da valvola generale ad apparecchio sanitario, in materiale metallico o plastico- guaina isolante spessore 9 mm, per tubazione d'alimentazione- tubazione di scarico DE110 (completa di maggiorazione 300% per raccorderia) da apparecchio sanitario a colonna di scarico, in pead. Esclusioni:- assistenza muraria e fornitura/posa di apparecchio sanitario e rubinetteria

Tubazioni in pead per acqua potabile PE 80 UNI EN 12201 PN 20 - SDR 7,4, complete di raccorderia, pezzi speciali, giunzioni, guarnizioni e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse. Diametri (De: diametro esterno x spessore, in mm):

a) - De20 x 3,0 mm

b) - De25 x 3,5 mm

Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni nè pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superficie teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione):

b) - 13 x 28 mm - DN20

c) - 13 x 35 mm - DN25

Saracinesche in bronzo, tipo pesante, con attacchi filettati - PN16 Corpo in bronzo, cappello in ottone, ghiera in ottone, cuneo in ottone, guarnizioni del tipo senza amianto. Premistoppa in ottone, volantino in acciaio al carbonio. Grandezze (DN: diametro nominale):

c) - DN25

Lavabi per disabili con bordi arrotondati, poggia gomiti e paraspruzzi, in ceramica colore bianco, fronte concavo per agevolare l'avvicinamento alle persone che utilizzano la carrozzina, completo di rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga a bocchello estraibile, 2 raccordi flessibili con rosetta, piletta con griglia, sifone a scarico flessibile, guarnizioni e mensole:

- fisso

Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.:

- monoblocco in ceramica bianca, sifone incorporato con possibilità di scarico a pavimento o a parete, 4 punti di fissaggio a terra per garantire la massima stabilità, catino allungato, apertura anteriore per consentire un agevole passaggio della mano e dell'occhietta esterna per uso bidet. Completo di cassetta in ceramica, con speciale schienale ergonomico per consentire un comodo appoggio. Fornito di batteria con pulsante pneumatico sulla cassetta, completo di: viti di fissaggio, raccordo di scarico/carico, guarnizioni e comando a distanza.

Piatto doccia a filo pavimento facilmente accessibile a persone con ridotte capacità motorie o in carrozzina. Costruito in gel coat vetroresinato con rinforzi in resina, finitura a vista antiscivolo a rilievo, flangia sui 4 lati per facilitare la posa delle piastrelle a filo del piatto doccia. Escluso gruppo di erogazione e scarico (vedi 1M.11.050):

- 90x90 cm

Demolizione a sezione ristretta per alloggiamento di elementi strutturali, incassature, fori isolati, passanti o ciechi, di qualunque forma, eseguita anche a più riprese, con mazza e scalpello e con l'impiego di utensili a sola rotazione e a bassa velocità. Sono compresi la sagomatura del vano, la pulizia e la formazione del piano di posa, l'allontanamento delle macerie con il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica le opere di presidio, i piani di lavoro. Esclusi i ponteggi, gli oneri di smaltimento. I prezzi devono essere applicati sul volume effettivo di scassi ciascuno con volume fino a 2,00 dm³. Su strutture in:

- muratura di mattoni pieni, pietrame o mista, fino a 2,00 dm³

Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica:

- C16/20 (circa 300 kg/m³ di cemento)

Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:

- per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee

Fondazioni armate, murature armate e non armate in conglomerato cementizio, di qualsiasi spessore, realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato con betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica:

- C20/25 (circa 350 kg/m³ di cemento)

Acciaio tondo in barre nervate per cemento armato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compresa lavorazione, posa, sormonti, sfrido, legature qualità:

- B450C

Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:

- per strutture in c.a., muri scala ed ascensore di qualsiasi spessore, solette piene

Strutture varie (pilastri, travi, solette, gronde ecc) in conglomerato cementizio realizzate mediante getto manuale del calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 42.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla destinazione del getto, con resistenza caratteristica:

- C25/30 (circa 400 kg/m³ di cemento)

Muratura a cuci-scuci con mattoni pieni, eseguita a piccoli tratti successivi, a parziale o a tutto spessore, su strutture preesistenti lesionate o da risanare. Compresi: la malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale la demolizione in breccia, il taglio a tratti successivi delle vecchie murature le immorsature tra i nuovi ed i vecchi corsi i piani di lavoro interni, le opere di presidio, le puntellature l'accatastamento nell'ambito del cantiere delle macerie, il loro carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi i ponteggi esterni e gli oneri di smaltimento.

Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:

- con diametro fino a 20 mm

Iniezioni in perfori già predisposti, eseguite con boiacca fluida di cemento tipo 42,5 R con additivi antiritiro con impiego di idoneo impianto per iniezioni a bassa pressione, per cuciture armate di consolidamento di murature di qualsiasi natura e spessore. Compresi: la posa degli ugelli, la stuccatura perimetrale delle lesioni con stucco epossidico, la boiacca cementizia premiscelata o confezionata in cantiere fino a tre volte il volume del foro, l'otturazione finale del foro con malta confezionata con i detriti della perforazione, le opere di presidio, i piani di lavoro interni. Esclusi i ponteggi esterni e le armature metalliche:

- in perfori fino a 20 mm di diametro

Cuciture di lesioni su muratura portante mediante fornitura e posa in opera di un sistema costituito da una malta premiscelata bicomponente, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, a base cementizia o a base calce, fibrorinforzata ad elevata duttilità, marcata secondo EN 998-2, spessore totale 1,5 cm, e da una rete in materiale composito per il rinforzo strutturale "armato" (FRCM). Sono compresi: - la livellazione delle superfici - la fornitura e la posa in opera del primo strato di malta - la fornitura e posa in opera di rete in materiale composito - la fornitura e posa in opera del secondo strato di malta È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Escluse le sarciature delle lesioni.

- rete in fibra di basalto, grammatura 250 g/mq, maglia 6 x 6 mm, modulo elastico 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN/m

Cucitura di lesioni su muratura portante mediante barre in materiale composito. Sono compresi: - la perforazione con attrezzatura a rotazione, a distruzione di nucleo, fino al diametro di mm 20 - la pulizia mediante aria compressa del perforo - l'iniezione di resine epossidiche - la fornitura e posa in opera delle barre in composito. La qualità dell'intervento è verificata con prove obbligatorie di estrazione della barra e ultrasuoni secondo le indicazioni del Capitolato Speciale d'Appalto. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: - la sarciatura della lesione - le prove obbligatorie di estrazione della barra e ultrasuoni. Il prezzo è ad unità di lunghezza di barra posta effettivamente in opera.:

- in barre in pultruso in fibra di carbonio, ad aderenza migliorata, con resistenza a trazione = 2.000 Mpa e modulo elastico = 140Gpa diametro ø 8 mm

Fasciatura di piano mediante fornitura e posa in opera di tessuti unidirezionali in materiale composito FRP. Il sistema di rinforzo strutturale, se non già coperto da Marcatura CE, dovrà essere coperto da Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (CIT) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici di cui al D.P.C.S.LL.PP. n.220 del 09-07-2015. La qualità dell'intervento è verificata con prove (da computarsi a parte) di pull-off da eseguirsi su apposita area campione e da quant'altro previsto dalla Normativa in vigore il tipo e la quantità delle prove da eseguire devono essere

commisurati all'importanza dell'intervento. Ove possibile, sono eseguite prove di carico (da computarsi a parte) prima e dopo l'intervento per valutare l'efficacia dello stesso, rilevando le deformazioni e lo stato tensionale del rinforzo sotto carico. Sono compresi: - l'applicazione di primer bicomponente a base di resine epossidiche, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - livellamento della superficie mediante adesivo epossidico bicomponente in pasta marcato CE secondo EN 1504-4, per uno spessore minimo di 1,5 mm, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - la stesura del primo strato di resina epossidica bicomponente per l'incollaggio delle fibre di rinforzo marcata CE secondo EN 1504-4, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - l'applicazione del tessuto di rinforzo in fibra - la stesura del secondo strato di resina epossidica bicomponente marcata CE secondo EN 1504-4, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare - la rimozione di eventuali parti eccedenti di resina e l'eventuale spaglio di sabbia di quarzo asciutta sull'ultimo strato di resina ancora fresca (se prevista una successiva finitura). È compresa la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali sopra descritti e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. Sono esclusi: - l'eventuale esecuzione di demolizioni di intonaci e rivestimenti - l'eventuale regolarizzazione del supporto - le indagini e le prove pre e post intervento necessarie così come previste dalla Normativa in vigore - tutti i sussidi necessari per l'esecuzione dei lavori (ponteggi, impalcature, e/o attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori e le eventuali coperture installate a protezione degli agenti atmosferici e tutto quanto non espressamente indicato) Il prezzo è per unità di superficie di rinforzo effettiva. Tipo:

- tessuto in fibra di carbonio 300 g/m², modulo elastico a trazione 252±2% GPa, resistenza meccanica a trazione = 4900 N/mm² (dati tessuto secco), classe 210C- 1° strato

Demolizione di muratura in mattoni pieni, pietrame, miste, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:

- da 0,0051 a 0,050 m³ (da 5,1 a 50 dm³)

Perforazioni su conglomerati cementizi eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:

- con diametro fino a 20 mm

Fissaggio chimico di barre ad aderenza migliorata in acciaio B450C secondo DM 17/01/2018, realizzato con resina a base epossidica, marcata CE per applicazioni in calcestruzzo fessurato e per Categoria di Prestazione Sismica C1, secondo il Documento di Valutazione Europea EOTA EAD 330499-00-0601 e Rapporti Tecnici EOTA TR 048 e EOTA TR 049 (oppure secondo la Linea Guida EOTA ETAG 001-5, Annesso A e Annesso E). La capacità portante del sistema è calcolato secondo le indicazioni della Norma FprEN 1992-4:2017 (oppure secondo la Linea Guida ETAG 001 - Annesso C e i Rapporti Tecnici EOTA TR 029 e EOTA TR 045 o la Specifica Tecnica CEN/TS 1992-4:2009). La resina epossidica sarà iniettabile fino a una temperatura del supporto minima di 0°C consentendo tempi di lavorabilità massimi di 150 minuti, con pistola in fori già predisposti, compresi piani di lavoro, esclusi i ferri da fissare, per ferri di diametro:

- Ø 12

Barre d'acciaio ad aderenza migliorata B450C, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, per cuciture di strutture da consolidare, armatura di getti in calcestruzzo per sottomurazioni e collegamenti. Compresi: tagli a misura, sfridi, adattamenti, sagomatura, legature, saldature, la posa in opera.

Iniezioni in perfori già predisposti eseguite con resina epossidica mediante impiego di idoneo impianto per iniezioni a bassa pressione, per cuciture armate di consolidamento di murature di qualsiasi natura e spessore. Compresi: la posa degli ugelli, la stuccatura perimetrale delle lesioni con stucco epossidico, la resina epossidica

fino a due volte il volume del foro, l'otturazione finale del foro con malta confezionata con i detriti della perforazione, le opere di presidio, i piani di lavoro interni. Esclusi i ponteggi esterni e le armature metalliche:

- in perfori fino a 20 mm di diametro

Sostituzione del tavolato in legno spessore 2,5 ÷ 3 cm, incluse le opere di raccordo con l'assito esistente per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa rimozione:

in legno d'abete, compresa battentatura

Sostituzione di travi di piccola orditura per solaio in legno incluse le opere di raccordo con l'orditura esistente per dare il lavoro finito a regola d'arte, esclusa rimozione:

in legno d'abete

Ferro lavorato per catene, cerchiature, cravatte, chiavi da muro, tenditori, zanche, piattabande, fasce e simili, in opera. Compresi tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi, ancoraggi, saldature mano di antiruggine trasporti, sollevamenti, assistenza muraria alla posa in opera, piani di lavoro.

Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica:

- una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc.

Grossa orditura di tetto costituita da terzere o arcarecci, travetti, colmi in legname abete. Sono compresi: tagli a misura, adattamenti, incastri, lavorazioni con ascia, montaggi, chioderia, ferramenta d'uso spalmatura delle teste con carbolineum immorsature nelle murature opere provvisoriale e di protezione. Eseguita con:

- travi squadrate in abete uso Trieste, a m³ di legname

Sottomanto continuo in tavole di abete accostate per falde. Compresi: tagli adattamenti, chiodature alla sottostante struttura

Gruppi d'erogazione per doccia:

- da incasso da 1/2" per doccia, composto da: 2 rubinetti amaniiglia, braccio doccia con soffione anticalcare orientabile, guarnizioni

Gruppo di scarico per doccia composto da: pozzetto sifonato da 1"1/2 con piletta grigliata e guarnizioni

Fornitura e posa in opera di sistema di climatizzazione completo dell'edificio composto da:

unità esterna marca Daikin modello 5MXM90N o equivalente. Classe A+++ in raffrescamento e A++ in riscaldamento. Alimentazione monofase 230V Refrigerante R22 tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA. Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °C_{BU}, in riscaldamento da -15 a 18°C_{BS}. Capacità di raffreddamento 9 kW, Capacità di riscaldamento 10,5 kW. Compressore Swing potenza 2,4 kW. Pressione sonora risc e raffr 52 dBA.

N. 5 unità interne a parete per split inverter R32 pompa di calore marca Daikin modello FTXM Taglia 20 R (2) e taglia 25 R (3). Scambiatore di calore con tubi di rame rigati internamente, alette in alluminio ad alta efficienza. Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + automatico + silent. Bacinella condensa. Regolatore ON-LINE integrato collegabile a controllo vocale (Amazon Alexa e Google Assistant). Funzione Heat Boost riscalda l'ambiente molto rapidamente all'accensione del climatizzatore. Modalità econo: questa funzione riduce la potenza assorbita, rendendola disponibile per altre applicazioni. Consente un elevato risparmio energetico. Sensore a due aree di azione dirige il flusso d'aria verso una zona diversa da cui si trova l'occupante, rilevando la presenza in due direzioni spaziali. Se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico. Risparmio energetico in stand-by: se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico. Modalità notturna: controlla la temperatura evitando che salga o scenda eccessivamente durante la notte. Risparmio energetico in stand-by: se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico.

Tecnologia Flash Streamer: Genera un flusso di elettroni ad alta velocità che decompone virus, batteri, odori e allergeni. Filtro in argento per rimozione di allergeni e purificazione dell'aria, cattura pollini e acari. Filtro

fotocatalitico aria in titanio, rivestito in apatite per eliminare batteri, polveri e muffe. Con un sistema di filtrazione a 4 stadi gli elementi inquinanti organici vengono intrappolati e disattivati dal filtro fotocatalitico. Telecomando ad infrarossi con display, funzioni: accensione/spegnimento, regolazione temperatura (funzioni accessibili anche a sportello chiuso), timer on/off e impostazione timer settimanale, orologio, regolazione velocità ventilatore, movimento deflettore, impostazione funzionamento in modalità in automatico / riscaldamento (solo pompa di calore) / raffreddamento / deumidificazione / ventilazione. Timer settimanale: permette la programmazione settimanale con 4 operazioni giornaliere. Possibilità di collegamento a comandi centralizzati. ON LINE CONTROLLER: Il dispositivo consente di controllare e programmare l'unità interna tramite applicazione su smartphone o tablet, con l'applicazione "on line controller". L'applicazione è disponibile in varie lingue. Riavvio automatico dopo interruzione di corrente, mantenendo le impostazioni originali. Autodiagnostica, segnala eventuali malfunzionamenti e anomalie facilitando la manutenzione. Compresa fornitura e posa in opera delle tubazioni idrauliche di collegamento e relativo gas R32, sistemi di scarico condensa. Compresa assistenza muraria, materiali di consumo, allaccio linee idrauliche ed elettriche, collaudo e messa in funzione ed ogni altro onere accessorio per l'esecuzione dell'opera a perfetta regola d'arte.

Radiatore a rastrelliera realizzato con tubolari orizzontali in acciaio preverniciato con polveri epossidiche a finire di colore bianco, funzionamento elettrico 230 V-1-50 Hz, in opera compresi valvola termostattizzabile, detentore e mensole di fissaggio:

b) altezza 966 mm, larghezza 500 mm, resa termica 500 W \pm 5%

Fornitura e posa in opera di unità per la ventilazione primaria con recupero di calore totale (sensibile e latente) attraverso lo scambio termico fra aria in espulsione ed aria di immissione, a flussi incrociati in controcorrente, per installazione interna ed integrabili in sistemi VRV e SKY, compreso regolatore BRC1H52W, compresi dichiarazione di conformità alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità. Compresi collegamenti idraulici ed elettrici, compreso giunto antivibrante, silenziatore, materiali per fissaggio a soletta ed ogni altro onere per l'esecuzione del lavoro a perfetta regola d'arte. Daikin VAM150FC9 o similare

Giunti antivibranti per il collegamento tra condotte e unità motorizzate, realizzati con una parte centrale in materiale flessibile, con caratteristiche di reazione al fuoco pari a quelle dell'isolamento termico utilizzato, e bordi laterali in lamina metallica, comprese flange per l'interposizione degli stessi misurati al metro lineare di perimetro

Canali in lamiera metallica, completi di pezzi speciali, graffature, giunzioni, guarnizioni, sigillature e staffaggi. I prezzi unitari includono maggiorazione sia per completamenti sopra indicati sia per sfridi, e devono essere applicati ai pesi teorici ricavati dalle dimensioni geometriche dei canali (lati o diametro misurati all'interno e lunghezza misurata sull'asse). Grandezze (mm: spessori lamiera):

- spessori lamiere d'acciaio zincato per canali a sezione circolare: 6/10 mm, diametro fino a 200 mm 8/10 mm, diametro oltre 200 fino a 450 mm 10/10 mm, diametro oltre 450 fino a 750 mm 12/10 mm, diametro oltre 750 fino a 1500 mm

Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superficie teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra:

- sp. 13 mm

Condotti flessibili isolati in tessuto impregnato in PVC, dotato di isolamento termico in fibra di vetro, spessore 25 mm. Strato esterno, barriera al vapore, in PVC. Grandezze (mm: diametro):

- 150 mm

Valvole di ventilazione in polipropilene antistatico, elevata resistenza agli agenti atmosferici. Grandezze (mm: diametro):

- 150 mm

Raccordi e pezzi speciali per camini in acciaio inox monotubo, per generatori di calore funzionanti con qualsiasi combustibile e del tipo autoportante, a tenuta stagna dei fumi garantita, valore riferito a diametri da 80 a 120 mm. Compresi accessori per la posa, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusi eventuali ponteggi esterni:

- cappello parapigioggia con falde per tetti piani o inclinati

- modulo lunghezza regolabile 240-380 mm

Prelievo di campione di malta da porzione di muratura già scoperta e predisposta con successiva prova petrografica su sezione sottile secondo UNI EN 12407 atta ad individuare le caratteristiche mineralogiche con riconoscimento del tipo di legante, della natura dell'aggregato e quant'altro previsto dalla norma di riferimento. Sono compresi il confezionamento, il trasporto verso laboratorio specializzato ed autorizzato, l'emissione del certificato di prova. Il personale tecnico che eseguirà la prelievo e compilerà la minuta dovrà essere in possesso di certificazione di II o III livello nel metodo specifico secondo UNI PdR 56/19 o successive norme di settore

Ventilatori assiali elicocentrifughi in plastica e acciaio intubati su cassa in plastica con motore 220 V - 1f - 50 Hz a 2 velocità, accoppiato direttamente, completi di serranda a gravità e staffe. Grandezze (m³/h: portata aria - Pa: prevalenza statica a velocità max):

- oltre 125 fino a 250 m³/h - oltre 50 fino a 100 Pa

Aspiratore elicoidale da canale, conforme alla direttiva ErP 125/2009/CE, passo corto, IP 55, alimentazione 230 V-1-50 Hz, per temperature massime aria aspirata 50 °C, dato in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, della linea di alimentazione elettrica, del collegamento equipotenziale e degli organi di comando e controllo:

a) portata massima 1.970 mc/h, potenza 0,10 kW

Rimozione di cassonetti coprirullo di avvolgibile

- con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o adis Scarica, esclusi oneri di smaltimento

Rimozione di parapetti in ferro, di qualunque natura, forma e dimensione:

- con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o adis Scarica.

Demolizione di vespai in ghiaia all'interno di fabbricati, compresa la movimentazione nell'ambito del cantiere, il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a dis Scarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:

- con mezzi esclusivamente manuali

Rimozione, da supporti che vengono conservati, di rivestimenti con relativa malta di allettamento o collante. Compresi il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere pulizia ed accatastamento del materiale riutilizzabile il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a dis Scarica. Esclusi gli oneri di smaltimento

- in piastrelle di ceramica, gres e simili.

Rimozione di lattoneria, inclusi accessori di fissaggio, con abbassamento, carico e trasporto rottami ad impianti di stoccaggio, di recupero o a dis Scarica. Compresi i piani di lavoro, esclusi i ponteggi esterni:

- canali di gronda, converse, scossaline, cappellotti, pezzi speciali.

- pluviali e pezzi speciali.

Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisorie di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo il carico e

trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento

- per ogni cm in più, da 4,1 a 7,0 cm

Finestre e porte finestre di legno lamellare a telaio fisso, spessore minimo telaio 68x78 mm. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni di tenuta, gocciolatoio sul traverso inferiore con scarico delle acque piovane, la verniciatura a tre mani trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura). Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio, la pulizia finale e l'allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguite in legno lamellare di:

- abete/pino

Porte interne a battente ad un'anta, in legno tamburate, con struttura interna cellulare a nido d'ape, spessore finito mm 48, intelaiatura perimetrale in legno di abete e pannelli fibrolegnosi, battente con spalla, completa di mostre e contromostre, telaio ad imbotte da mm 80 a 120. Compresa la maniglia in alluminio tipo pesante, le cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm, la serratura con due chiavi la finitura con mano di fondo e verniciatura con lacche poliuretatiche, la fornitura e posa falso telaio. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Dimensioni standard da cm 60-65-70-75-80-85-90x210-220. Rivestite sulle due facce in:

- medium density, laccato

Fornitura e posa di telaio in lamiera zincata di contenimento del battente, per porte scorrevoli ad un'anta, dotato di meccanismo per lo scorrimento dell'anta, con garanzia di funzionamento di 12 anni. Adatto per l'impiego sia in tavolati in muratura che di cartongesso, per spessori da 9 a 14,5 cm. l'intonaco o cartongesso di contenimento del telaio si intendono compresi nella valutazione della parete. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio:

- luce libera cm 80x200-210

Anta scorrevole tamburata, spess. mm 44, finitura in tanganika tinto chiaro o tinto noce, con stipiti e cornici coprifilo, adatta per il completamento dei telai incassati di cui a 1C.21.250.0010 cerniere e serratura in acciaio ottonato, compresa la maniglietta a scomparsa colore oro lucido. Compresa la posa in opera nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta. Per le seguenti dimensioni di luce libera di passaggio:

- luce libera cm 70-80-90x200-210

Assemblaggio e posa di vetrata isolante termoacustica, in conformità alla UNI 7697, con distanziatore plastico/metallico, saldato con siliconi o polisolfuri intercapedine adeguata alle esigenze di progetto. Nel prezzo è compresa e compensata la costruzione della vetrata isolante in laboratorio e la posa su qualsiasi tipo di serramento, compresi i materiali necessari quali mastice, guarnizioni, silicone, ecc., restano esclusi i vetri i cui prezzi saranno desunti e contabilizzati dal volume 2.1, del tipo:

- vetrata doppia

Riempimento dell'intercapedine con gas Argon in sostituzione dell'aria disidratata per migliorare l'isolamento termico ed acustico ($U_g = -0,3$ - $R_w = +0,5/1$ dB)

Elementi portanti orizzontali a sezione rettangolare di legno massello o lamellare, con superfici in vista piallate, di sezione adeguata, opportunamente classificato in base alla norma UNI EN 338 come previsto dalla attuale normativa in materia di progettazione sismica, resistenza caratteristica a flessione 24 MPa, inclusi gli oneri per il trasporto e la movimentazione nell'ambito del cantiere, il montaggio a cura di personale specializzato ed ogni altra prestazione compreso il controllo e accettazione di elaborati costruttivi forniti dal produttore o dal progettista. Sono compresi nel prezzo i piani di lavoro interni, la pulizia finale, il trasporto a discarica del materiale di risulta differenziato e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte secondo i protocolli di montaggio stabiliti nel C.S.A o dalla D.L.:

abete e pino lamellare incollato

Fornitura e posa di gradino (pedata e alzata) in legno massello di rovere, etc

Corrimano a sezione circolare, diametro mm 38 circa, composto da profilo tubolare in alluminio estruso, adeguatamente resistente alle sollecitazioni meccaniche con rivestimento completo in materiale acrovilico di spessore 2-2,5 mm, con superficie gofrata antiscivolo, colorata in pasta, aporoso, ignifugo, antisettico, resistente agli agenti disinfettanti. Classificazione al fuoco in euroclasse equivalente alla classe 1 italiana. Compresa la fornitura, lo sfrido e l'incidenza dei supporti e dei terminali, la posa in opera, le assistenze murarie ed i piani di lavoro interni.

Sovrapprezzo per aumento della resistenza caratteristica di elementi costruttivi diritti per travi in legno di cui alla voce 325019, identificata secondo i parametri della norma UNI EN 338:

legno incollato di conifera:

resistenza caratteristica a flessione 28 MPa - Lamellare combinato classe GL28C

Zoccolino in legno duro, compresi tagli sfridi e assistenza muraria:

- 80 x 10 mm, incollato o inchiodato

Fornitura e posa di profilo a guscia in acciaio per angoli interni ed esterni, comprensivo di pezzi speciali.

- in acciaio

Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di tavole di abete, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo:

- per rampe scala rette, in curva o a piè d'oca, pareti di spessore inferiore a 15 cm, balconi, gronde.

Fornitura e posa pedate e frontali di gradini, a contorno non rettangolare, a ventaglio o simile, spessore cm 3, con teste a muro, piano levigato, costa vista lucidata. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Misurazione minimo rettangolo circoscritto, nei materiali:

- Beola grigia

Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 60x60, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche:

- pozzetto con fondo e chiusino, altezza cm 70 circa

Riempimento fondo scavo e rinfiaccio tubazioni realizzato con calcestruzzo, composto da miscele cementizie autolivellanti con aggiunta di additivi schiumogeni, con R'CK = 1 -2 N/mm² eseguito:

- in trincea

Perforazioni su murature in mattoni pieni, pietrame o miste eseguite con idonea attrezzatura a sola rotazione a velocità ridotta, a qualsiasi altezza, profondità e giacitura, per spinottature, cuciture, legamenti murari, tirantature, iniezioni, canalizzazioni. Comprese assistenze murarie, opere provvisorie, piani di lavoro, apparecchi guida, pulizia del perforo, allontanamento macerie:

- con diametro fino a 20 mm

Fornitura e posa tubi in PVC-U, con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali, conformi alla norma UNI EN 1329. Colori avorio, grigio (Ral 7037), marrone (Ral 8017), compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s):

- De 80 - s = 1,5

Restauro e revisione di cornici marcapiani e mostre di finestre semplici per un'altezza massima di sviluppo di 30 cm comprendente l'ispezione dell'intera superficie, la rimozione dei tratti fatiscenti o pericolanti, la formazione del modine o sagome con listelli di legno, la ripresa dell'ossatura muraria o con chiodature in acciaio e fili di metalli non ferrosi, la stesura degli strati di malta di calce additivata con resina acrilica, la preparazione dell'intera superficie con raschiatura, rasatura e carteggiatura, la finitura con colla di malta o a stucco romano. Misurata a metro lineare sull'intera superficie:

mostre di finestre

Barriera al vapore con foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm, applicato a secco, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa.

Restauro e revisione di cornice a stucco sagomata di sottogronda o cornice terminale in oggetto comprendente predisposizione del modine secondo la sagoma esistente, ispezione della struttura portante e del rivestimento in calce con l'eliminazione di tutti i tratti ammalorati, ripresa dei tratti di ossatura mancanti o rimossi con muratura di mattoni e malta cementizia, inserimento di perni in ottone inghisati e legature con filo di ottone, formazione di fasce marciamodine, applicazione di malta di calce additivata con resina acrilica per la ripresa dei tratti mancanti, riduzione del modine, applicazione in tutto lo sviluppo longitudinale di stucco simile all'esistente, rifinitura a regolo riflesso e pennello per ammorbidire le linee. Da calcolare a metro lineare sull'intera superficie interessata al fenomeno secondo lo sviluppo in altezza della generatrice della cornice:

per uno sviluppo della generatrice fino a 30 cm

Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio anche leggermente armato, per pavimentazioni esterne, platee e similari, eseguita con l'ausilio di qualsiasi mezzo meccanico o manuale, compresa la movimentazione nel cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate:

- spessore fino a 8 cm

Taglio di strutture in conglomerato cementizio per formazione di giunti, tagli, aperture vani, al metro quadrato di superficie tagliata. Compresa ogni assistenza muraria e la formazione dei piani di lavoro. Esclusa l'eventuale ulteriore demolizione dei blocchi risultanti per renderli trasportabili, e l'allontanamento dal cantiere:

- con macchine a dischi diamantati, fino allo spessore di 70 cm, operando da un solo lato della struttura

Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:

- da 0,0051 a 0,050 m³ (da 5,1 a 50 dm³)

Parete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce ed interposta armatura in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresi i fissaggi, la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria

- con doppia lastra da 13 mm per faccia

Controparete realizzata con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati, spessore 13 mm ed interposta armatura in profilati acciaio zincati da 6/10 per guide a pavimento e a soffitto e per montanti ad interasse di 60 cm, compresa la rasatura dei giunti, i piani di lavoro interni e l'assistenza muraria dell'Impresa

Sovrapprezzo per doppia lastra di controparete interna

Isolamento termico a parete o intercapedini perimetrali realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia con resine

termoindurenti, conduttività termica W/mK 0,034, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Negli spessori:

- 30 mm

- per ogni 10 mm in più

Vetro stratificato di sicurezza a controllo solare Fattore solare=0,17 Trasmissione luminosa=0,18, di spessore:

-33.1 mm (uno strato di PVB 0,38)

Vetro stratificato temperato composto da strati di vetro float chiaro con interposto foglio di PVB (polivinilbutirale) dello spessore di 1,52 mm, lavorato con macchine a controllo numerico computerizzato, conforme UNI EN 12543:

trasparente:

spessore 4 + 4 mm

Cristallo di sicurezza stratificato e blindato del tipo:

- tre strati, (spessore 18 ÷ 19 mm), con PVB 0,38 mm.

Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:

- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010

Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:

- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di recupero autorizzato, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010

- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti non pericolosi, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010

- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (legno - CER170201) presso impianto di recupero autorizzato

Lavori di rimozione di tubazioni, cartelli, cassette murate in acciaio, quadro votivo, presenti nella facciata di ingresso; vasca da bagno, caldaia con tubazione, elementi di arredo-bagno, rete di chiusura metallica dei sopralluce portefinestre al piano terra, compresi: i piani di lavoro, le opere provvisorie e di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento.

Rimozione corpi illuminanti a soffitto/parete, interruttori/prese a parete, compresi: i piani di lavoro, le opere provvisorie e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento.

Posa in opera manto di copertura in coppi precedentemente accatastato, compreso colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, movimentazione in cantiere.

Fornitura e posa in opera di passo d'uomo per linea vita, su coperture a falde inclinate e manto in coppi, con apertura a vasistas o a libro, superficie minima utile di passaggio 0,5 mq, finitura interna in legno di pino trattato con vernice acrilica a base d'acqua, coprifilo interno per il raccordo alla struttura del tetto, rivestimento esterno in rame, vetrata stratificata di sicurezza 33.1 (3mm + 3mm con interposto PVB), cornice isolante in poliuretano estruso, collare impermeabilizzante in TNT e strato superiore in polipropilene e

gocciolatoio in alluminio. Apertura manuale.

Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato compresi: i piani di lavoro, le opere provvisorie e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per spessori:

- fino a 16 cm, in mattoni forati, blocchi di calcestruzzo forati e materiali assimilabili

Demolizione di tavolati e tramezzi, realizzati con materiali di qualsiasi tipo, inclusi intonaci, rivestimenti, ecc., valutati per l'effettivo spessore misurato compresi: i piani di lavoro, le opere provvisorie e di protezione la movimentazione con qualsiasi mezzo meccanico o manuale delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per spessori:

- fino a 8 cm., in gesso, laterogesso e materiali assimilabili

Rimozione di controsoffitti, fino ad altezza di 4,00 m, compresi: i piani di lavoro o trabatelli, le opere provvisorie e di protezione la cernita e l'accatastamento degli elementi riutilizzabili la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Nei tipi:

- in pannelli mobili o doghe, di qualsiasi dimensione, tipo emateriale (alluminio, fibre minerali, cartongesso, legno, alluminio, lamiera, PVC, ecc,) compresa la eventuale coibentazione e gli elementi di sostegno

Demolizione di pavimenti interni, comprese le opere provvisorie di protezione, la movimentazione con qualsiasi mezzo delle macerie nell'ambito del cantiere la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:

- in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento

Rimozione di chiusini in cemento e del relativo telaio, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio opere di protezione e segnaletica. In orario normale.

Demolizione di massetti e/o sottofondi di pavimenti interni. Comprese le opere provvisorie di protezione, il carico, trasporto ed accatastamento delle macerie nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento

- spessore fino a 4 cm.

Rimozione di serramenti in legno interni ed esterni, impennate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc. compresa la movimentazione in cantiere con qualsiasi mezzo, il carico ed il trasporto a deposito o alle discariche autorizzate:

- con cernita di vetri e legno, carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica esclusi gli oneri di smaltimento.

Rimozione di apparecchi igienico-sanitari, incluso lo smontaggio delle apparecchiature, rubinetterie e degli accessori. Compreso l'abbassamento, il carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento.

Rimozione del manto di copertura, esclusa l'orditura leggera, compreso l'abbassamento al piano di carico, movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere, cernita e pulizia del materiale riutilizzabile, carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica esclusi gli oneri di smaltimento. Per coperture in:

- tegole di laterizio, cemento e simili

Rimozione parziale orditura di tetto in legno, compresi l'abbassamento, il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio di recupero o a discarica la cernita e l'accatastamento delle parti riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per i seguenti elementi:

- terzere o arcarecci in legno da 13 x 16 cm

Demolizione di comignoli e torrini prefabbricati o in muratura. Compreso l'abbassamento delle macerie ed il carico con qualsiasi mezzo, il trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:

- in elementi prefabbricati di cemento, laterizio e simili.

Demolizione di pavimenti esterni con relativa malta di allettamento. Compresi e compensati: le opere provvisorie di protezione la cernita, pulizia ed accatastamento del materiale di recupero il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:

- in piastrelle di cemento, ceramica, cotto

Demolizione di strutture e murature in conglomerato cementizio non armato, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume:

- da 0,051 a 0,500 m³

Rimozione totale della grossa orditura di tetto in legno costituita da puntoni, diagonali, dormienti, capriate. Comprese le opere provvisorie e di protezione l'abbassamento al piano di carico, la movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere l'accatastamento del materiale riutilizzabile il carico e trasporto del materiale di risulta agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Sono esclusi gli oneri di smaltimento. Valutazione a:

- m³ di legname

Scrostamento di intonaco interno od esterno, di qualsiasi tipo, sia rustico che civile. Compresi i piani di lavoro, l'umidificazione, la scrostatura fino al vivo della muratura la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata la movimentazione delle macerie nell'ambito del cantiere il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento

- in buono stato di conservazione.
- in cattivo stato di conservazione

Picozzatura di intonaco in buono stato per rendere la superficie scabra ed idonea a ricevere successivi rivestimenti. Compresi: piani di lavoro, spolveratura, pulizia ed allontanamento dei detriti

Rimozione delle linee di alimentazione degli apparecchi igienico- sanitari fino alle valvole di intercettazione e delle relative tubazioni di scarico fino alla colonna principale, da murature che non vengono demolite. Comprese le opere di demolizione a parete e a pavimento, i tagli, le intercettazioni, le opere provvisorie di sostegno e protezione, l'abbassamento, il carico e il trasporto delle macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:

- linee acqua calda e fredda.

Rimozione di lastre in pietra naturale o artificiale. Compresi e compensati: il carico, trasporto ed accatastamento nell'ambito del cantiere la cernita, pulizia e stoccaggio del materiale riutilizzabile il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:

- pedate, alzate, frontali di scale, soglie

Lastra ondulata in monostrato di fibre organiche bitumate e resinata, posta in opera su esistente struttura per impermeabilizzazione e posizionamento di tegole e coppi in laterizio:

sottocoppo, dimensioni 200 x 95 cm, peso 3,0 kg/mq, passo 95 mm, per coppi da 17 ÷ 19 mm

Manto di copertura con tegole a canale o coppi in ragione di n. 32 al m², compresi colmi, pezzi speciali, sigillature con malta, esclusi i listelli portategole

Sovrapprezzo ai manti in coppi per fissaggio con fermacoppi - in piattina di acciaio inox

Colmo aerato sviluppo 44 cm completo di scossalina sviluppo 26,5 cm, angolari sagomati con relative guarnizioni e staffe di supporto in opera compresa assistenza muraria in lamiera di:

- rame spessore 8/10 mm

Griglia parapasseri in rame:

- sagomata per coppi, spessore 10/10 mm

Pavimento di gres porcellanato smaltato in piastrelle, resistente agli sbalzi termici, al gelo e agli acidi, per zone ad uso residenziale o terziario leggero, a norma UNI EN 14411 gruppo BIa GL, posto in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, compresi tagli, sfridi, pulitura finale e sigillatura dei giunti:

effetto pietra levigata, antiscivolo (R11 B):

30 x 60 cm, spessore 9,5 mm

Pavimento melaminico in doghe, imitazione parquet, costituito da un supporto in HDF finito superiormente con un foglio di laminato speciale incollato ad alta pressione e da un secondo foglio di laminato incollato sul lato inferiore a scopo bilanciante, spessore mm. 8, classificazione AC5 compreso materassino antirumore in polietilene espanso e assistenze murarie.

Parquet prefinito in listoni composti da uno strato superiore in legno nobile di spessore 4 mm e supporto in multistrato di betulla con profili maschiati:

con superficie preverniciata, spessore totale 10 mm, lunghezza 350 ÷ 600 mm, larghezza 70 mm:

rovere

Gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate, ottenute per pressatura, per rivestimenti, rispondenti alla norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua BIa UGL:

effetto pietra levigata:

30 x 60 cm, rettificato, spessore 9,5 mm

Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefinito e simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm 5

Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm):

Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti

Isolamento termico, realizzato sotto pavimento con lastre di polistirene espanso estruso, superficie liscia con pelle, bordi battentati, prodotte con gas senza CFC e HCFC conduttività termica W/mK 0,032 per spessori fino a 40 mm, e W/mK 0,034 per spessori da 50 mm e oltre, resistenza alla compressione kPa 250 per spessori fino

a 40 mm, e kPa 300 per spessori da 50 mm e oltre reazione al fuoco Euroclasse E conformi alla norma UNI EN 13164, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie. Negli spessori:

- spessore 30 mm
- per ogni 10 mm in più

Formazione di vespaio formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo C16/20, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo C25/30, fino a costituire una soletta superiore dello spessore minimo di 3 cm. Esclusa eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari. Comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte.

- altezza elementi cm 15-20

Manto impermeabile prefabbricato conforme alla norma EN 13707 e/o EN 13969, costituito da membrana bitume distillato-polimero:

elastoplastomerica con la faccia inferiore corazzata con placche di mescola in bitume distillato polimero di forma romboidale resistenti ed elastiche di 6 mm di spessore, protettiva e drenante, per la barriera anti-radon nel risanamento dei vani interrati degli edifici esistenti dalle esalazioni radioattive del sottosuolo, armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo, massa areica 5 kg/mq

Isolamento termico coperture realizzato a tetto caldo, con applicazione all'estradosso delle falde di copertura di pannelli semirigidi in lana di roccia con resine termoindurenti, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, conduttività termica W/mK 0,035, conforme alla norma UNI EN 13162, reazione al fuoco in Euroclasse A1, con marcatura CE. Compresi: tagli e sigillature relative, adattamenti, fissaggi con qualsiasi mezzo su qualsiasi struttura, raccordi, assistenze murarie e piani di lavoro. Esclusa la eventuale formazione della listellatura in legno a supporto del manto. Negli spessori:

- 40 mm
- per ogni 10 mm in più

Barriera al vapore con telo sottotegola tristrato impermeabile e traspirante, per tetti a falda ventilati, composto da lamina traspirante rivestita su entrambe le facce con film polipropilenico e trattamento repellente per insetti. Peso 150 g/m²., applicato a secco e fissato con chiodi alla sottostante struttura, compresi sormonti e assistenze murarie alla posa.

Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, compresi piani di lavoro interni ed assistenze murarie. Con applicazione a rullo o pennello di:

- primer in dispersione acquosa

Pitturazione a due riprese, su superfici interne in intonaco civile o lisciate a gesso, già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con idropittura a base di resine in emulsione, secondo norma UNI EN 13300, cariche micronizzate, additivi, battericidi, fungicidi:

- a base di resina acrilica, traspirante e lavabile con sapone (p.s.1,31 kg/l - resa 0,13-0,17 l/m²). Lavabilità > 10.000 colpi spazzola

Rivestimento colorato silossanico fibrorinforzato in pasta per esterni e interni, idrorepellente e traspirante, a elevato riempimento, per la protezione e la finitura di intonaci e superfici cementizie in genere, applicato a spatola in uno o più strati, previa applicazione di fondo riempitivo uniformante e colorato a base di resine siliconica in dispersione acquosa. Rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie, esclusi i ponteggi esterni. Nei tipi:

- granulometria 0,70 mm

Scavo a sezione obbligata eseguito a mano di materie di qualsiasi natura e consistenza:

- fino alla profondità di 0,80 m, con paleggiamento e deposito abordo scavo delle terre

Inferriata in ferro, anche con eventuali parti apribili, con profilati normali quadri, tondi, piatti, angolari a disegno semplice. Compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²)

Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:

- fino a 3 cm di diametro

Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:

- fino a 3 cm di diametro

Verniciatura ad una mano con smalto sintetico o con resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, già trattati con antiruggine o verniciati. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente:

- fino a 3 cm di diametro

Canali di gronda completi di cicogne o tiranti pluviali, compresa la posa dei braccioli converse, scossaline, copertine. Tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le assistenze murarie e accessori di fissaggio. Esclusi i pezzi speciali di gronde, pluviali, lattonerie speciali in:

- lastra di rame - spess. 0,8 mm (peso = 7.16 kg/m²)

Pezzi speciali per canali di gronda e tubi pluviali, costruiti con fascette saldate, curve, controcurve, saltafascia e simili in opera, comprese assistenze murarie in:

- lastra di rame - spess. 0,6-0,8 mm (peso = 5,37 - 7.16 kg/m²)

Fornitura e posa in opera di dispositivo anticaduta, tipo A, per la messa in sicurezza di una copertura mediante ancoraggi strutturali, che consentano l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori di manutenzione in copertura, in condizioni di sicurezza per gli operatori. L'intervento prevede l'installazione di linee di ancoraggio di tipo A, progettati nel rispetto della norma UNI 11578 nel caso di installazione permanente o UNI EN 795 + CEN/TS 16415 nel caso di installazione rimovibile. I dispositivi dovranno essere certificati da ente terzo autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture. Tutti i componenti previsti per lo specifico intervento, inclusi i sistemi di connessione alla struttura portante, dovranno essere dimensionati e verificati, e dovrà essere fornita al committente specifica relazione di calcolo redatta dal tecnico abilitato. I sistemi di connessione diretta alla struttura dovranno essere dotati di marcatura CE. I dispositivi dovranno essere in acciaio zincato o acciaio inossidabile AISI 304 o alluminio con resistenza agli agenti atmosferici tale da aver superato il test in nebbia salina neutra secondo UNI EN ISO 9227 che prevede 2 cicli di 24+1 ore. Altezza paletti cm. 40. Nel prezzo è compreso il rilascio da parte dell'installatore della certificazione di corretta posa/montaggio e del manuale di installazione uso e manutenzione, la corrispondenza alle norme vigenti in materia antinfortunistica, la fornitura e posa di targhette/cartelli per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, l'assistenza muraria:

- ganci rigidi sottotegola ad esse in acciaio inox AISI 304

Verniciatura trasparente, a due mani, di superfici in legno già preparate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con:

- vernice impregnante a cera per legno, per esterno ed interno, tixotropica a base di cere naturali (p.s.0,86 kg/l

- resa 0,10-0,12l/m² per due mani)

Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:

- Beola grigia

Fornitura e posa davanzali di finestra e soglie di porte finestra, larghezza cm. 26, spessore cm 3, con piano visto e coste levigate forniti di gocciolatoio e di listelli in pvc incastrati a formazione di vaschetta. Compresa la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. Nei materiali:

- Beola grigia - per ogni cm in più o in meno oltre i 26 cm.

Fornitura e posa di pavimento in beola, in lastre a spacco naturale di cava di forma rettangolare, spessore 4 - 6 cm, dimensioni fino a 70 x 35 cm se consentite dal materiale, coste rifilate di fresa. Posato a disegno, compresa la fornitura della malta di allettamento, la sigillatura dei giunti, la pulizia finale e tutte le assistenze murarie esclusa la formazione del sottofondo, nei tipi:

- beola grigia

Isolamento acustico sotto pavimento, realizzato con strato di polietilene espanso, con struttura a celle chiuse, estruso o reticolato, in rotoli. Compresi: tagli e relativa sigillatura, adattamenti, fissaggi, raccordi, assistenza muraria. Nei tipi e spessori:

- reticolato - spessore 5 mm

Sverniciatura di opere in legno, compreso l'uso dei solventi idonei per le parti più tenaci, mediante: sabbiatura

Asportazione di stratificazioni di microrganismi di varia natura, delle ossidazioni o degli aggressivi chimici o naturali, dalle superfici in pietra o in laterizio, di edifici di interesse storico-artistico a mezzo di sabbiatura a secco a pressione controllata con sabbia silicea

Sottofondo in ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto compresa sistemazione e costipazione del materiale.

Manto in geotessuto di polipropilene termolegato a filo continuo con funzione di strato di separazione, filtro e rinforzo dei terreni. Posato a secco su sottofondo previamente livellato e compattato. Compreso tagli e sormonti:

- peso 220 g/m²

Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature:

Impermeabilizzazione con guaina liquida a base di emulsione bituminosa, resina elastomerica a due mani, comprese assistenze edili alla posa

Impermeabilizzazione di pareti in calcestruzzo o intonaci cementizi, eseguita con malta bicomponente a base di cemento, inerti selezionati, fibre sintetiche e resine in dispersione acquosa, con elevato potere adesivo, applicata a spatola in due mani, con:

- spessore finale non inferiore a 3 mm, con rete di fibra di vetroresistente agli alcali

Intonaco impermeabilizzante eseguito con premiscelato a base di leganti idraulici, spessore medio 1,5 cm., applicato manualmente su murature in calcestruzzo o mattoni pieni, compresi i piani di lavoro interni, il rinzafo e la finitura a rustico tirato a staggia e frattazzato. Esclusi: i ponteggi esterni, l'eventuale rasatura di finitura.

Intonaco completo per esterni ad esecuzione manuale, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, costituiti da rinzafo, intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arricciatura eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi esclusi i ponteggi esterni.

Intonaco stollato per zoccolature con malta di cemento, dosaggio a 300 kg di cemento 32,5 R, compreso rinzafo, intonaco rustico sottostante ed i piani di lavoro

Pitturazione a due riprese, su superfici esterne già preparate ed isolate. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Con pitture:

- minerali per esterni a base di calce spenta e pigmenti stabili (p.s.1,40 kg/l - resa 0,35 l/m² per due mani)

Irruvidimento di supporti lisci o poco assorbenti con primer aggrappante a base di resine ed inerti silicei, applicato a pennello o rullo per promuovere l'adesione di intonaci

Controsoffitto realizzato con lastre di cartongesso, reazione al fuoco Euroclasse A1 - s1, d0, fissate mediante viti autopercoranti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm ad interasse di 600 mm, comprese la stessa struttura e la stuccatura dei giunti:

spessore lastra 15 mm

Sovrapprezzo per lastra cartongesso idrorepellente

Pulizia di superfici murarie nude senza intonaco per la rimozione di efflorescenze, di parti friabili o sabbiose, con eventuale scarnitura dei corsi di malta marci, eseguita a mano con spazzola

Intonaco completo per interni ad esecuzione manuale, con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzafo, intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arricciatura eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, sotto staggia, compresi i piani di lavoro.

Pulizia di superfici esterne verticali ed orizzontali, intonacate e/o lapidee, mediante idrolavaggio a bassa pressione con soluzione satura di bicarbonato di sodio o miscele di carbonati, compreso accurato lavaggio finale. Risultano inoltre compresi i piani di lavoro e le assistenze murarie.

Protezione idrorepellente con prodotto a base di resine silossaniche in soluzione ad elevata impregnazione eseguita a più mani fino a saturazione del supporto. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie. Eseguita:

- su murature e pietre

Fornitura e posa di comignolo prefabbricato in cotto, diametro 15 cm

Carteggiatura leggera e pulitura di opere in ferro nuove. Compresi piani di lavoro ed assistenze murarie.

Demolizione totale o parziale di solaio in legno, sia semplice che composto, di qualsiasi spessore, esclusa l'eventuale caldaia. Comprese le opere provvisorie di sostegno e protezione il carico e trasporto al punto di scarico l'abbassamento e accatastamento delle parti riutilizzabili nell'ambito del cantiere il carico e trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica. Esclusi gli oneri di smaltimento:

- con rimozione dell'impalcato e della grossa armatura

Rimozione dell'orditura sottomanto. Compresi l'abbassamento ed il carico con qualsiasi mezzo, il trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica la cernita e l'accatastamento delle parti riutilizzabili. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per sottomanto in:

- assito in tavole di abete accostate.

Fornitura e posa di parete vetrata Idrowall mod. Vetrol o similare, costituita da moduli vetrati singoli, intelaiati su un profilo perimetrale in estruso di alluminio finitura naturale sezione 4 x 4 cm, vetro trasparente stratificato 5+5, porta in cristallo e telaio in alluminio 90x210cm, anta vetro temperato 10mm e sovrapporta con vetro stratigrafato, vetro speciale a misura sopra bancone con passacarte e passavoce.

Fornitura e posa porta blindata con doppia anta simmetrica, blindatura in acciaio zincato spessore 10/10, irrobustita con tre rinforzi verticali (c.d. omega) che danno rigidità all'intera struttura, serratura con tre chiavistelli mobili di chiusura ed uno a molla, deviatore con chiavistello singolo o doppio posto uno nella parte superiore e uno nella parte inferiore, per assicurare una distribuzione uniforme dei punti di tenuta, rostri (otto o dodici) realizzati in acciaio zincato, cerniere registrabili in altezza e in larghezza, coperte da appositi cappucci, limitatore di apertura, dispositivo che consente una parziale apertura della porta in condizione di sicurezza. controtelaio: in acciaio zincato spessore 20/10, dotato di otto zanche antisfilamento per l'ancoraggio al muro; telaio: in acciaio zincato spessore 20/10 verniciato a polvere epossidica di colore standard nero, registrabile per una facile posa in opera, struttura perimetrale: realizzata in alluminio. Pannelli di rivestimento in legno effetto massello, pomolo esterno, posizionabile a centro porta o lateralmente, e maniglia interna in alluminio anodizzato bronzo o color argento. Abbattimento acustico 35 dB, trasmittanza termica $U=2,7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, classe 4 antieffrazione.

Ripristino delle parti mancanti mediante l'utilizzo di malta tixotropica a ritiro controllato, stesa in modo continuo ed uniforme esclusi ponteggi fissi, esclusi oneri di smaltimento

Fornitura e posa di comignolo prefabbricato in cotto, diametro 25 cm

Intonaco rustico su superfici interne, verticali ed orizzontali, in ambienti di qualsiasi dimensione, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso il rinzafo e i piani di lavoro interni:

- tirato in piano a frattazzo

Rasatura a civile fine su superfici interne, verticali ed orizzontali, eseguita in ambienti di qualsiasi dimensione, con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, applicato a due passate su sottofondi base cemento, compresi i piani di lavoro.

Sovrapprezzo agli intonaci completi (rinzafo+rustico+finitura) per esecuzione su pilastri isolati, archi, volte, pareti curve, pareti scala, sottorampe compresi i maggiori oneri per i piani di lavoro interni

Armature di intonaci con reti in metallo, in fibra di vetro o altre reti similari, compresi posa in opera, tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi:

- armatura di rasature sottili con rete in fibra di vetro di peso fino a 100 gr/m^2

Fornitura e posa in orario normale di cordonatura rettilinea con cordoni in serizzo o granitello con sezione, caratteristiche e lavorazione delle parti in vista come indicato nelle Norme Tecniche. Compresi: lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere lo scavo, la fondazione ed il rinfiacco in calcestruzzo C16/20, gli adattamenti, la posa a disegno la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio:

- tipi F (sez. 12x25 cm), retti, a raso - calcestruzzo $\div 0,025 \text{ m}^3/\text{ml}$

Fornitura e posa in opera di piattaforma elevatrice idraulica, 220V monofase, potenza 1,5kW conforme alla Direttiva Macchine 2006/42/CE (decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n° 17), dimensioni del vano interno 1040x1480mm (LxP), profondità fossa 200mm, testata 2450mm, corsa 3100mm, velocità 0,15m/s, 2 fermate, portata 250kg, singolo accesso, dimensioni nette interne 800x1200x2100mm (LxPxH), verniciato bianco, pavimento in linoleum, specchio escluso, corrimano in acciaio inox satinato. Bottoniera a tutta altezza, in acciaio inox satinato, completa di pulsanti in acciaio inossidabile, pulsante di allarme, luce di emergenza, sistema di comunicazione bidirezionale, pulsante di stop. Porta di accesso manuale a battente, 800x2000mm (LxH), antine e montanti verniciati in antiruggine RAL 7032, soglia in alluminio anodizzato naturale.

Cancelli in ferro, realizzati con profilati normali quadri, tondi, angolari, con o senza fodrina di lamiera, completi di accessori. Compresi: una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè

d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²)

- tipo complesso

Scariolatura di materiali sciolti di qualsiasi natura e consistenza, provenienti da demolizioni, entro l'ambito dell'area di cantiere, per percorsi fino a 50 m

Tiro in alto o calo in basso di materiali a mezzo di elevatore meccanico compreso l'onere di carico e scarico dei materiali:

valutazione a volume

Grossa orditura di tetto costituita da terzere o arcarecci, travetti, colmi in legname abete. Sono compresi: tagli a misura, adattamenti, incastri, lavorazioni con ascia, montaggi, chioderia, ferramenta d'uso spalmatura delle teste con carbolineum immorsature nelle murature opere provvisoriale e di protezione. Eseguita con:

- travi squadrate in abete uso Trieste, a m³ di legname

Finestre e porte finestre ad una o più ante a battente. Compresi falso telaio, coprifili, listelli fermavetro, guarnizioni in materiale elastomero, gocciolatoio in alluminio o legno, cerniere e cremonesi di chiusura con maniglia in ottone o in alluminio anodizzato la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, le prestazioni di assistenza muraria alla posa con tutte le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguita in legno massello di:

- abete

Finestre e porte finestre ad anta ribalta, compresi falso telaio, meccanismo di manovra e movimentazione, maniglia tipo cremonese, dispositivo di sicurezza, guarnizione di tenuta in materiale indeformabile, gli accessori, i fermavetro per vetrate isolanti, la verniciatura a tre mani, trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura), che potrà essere eseguita in stabilimento o comunque prima della posa in opera. Sono comprese altresì la posa in opera del falso telaio, tutte le prestazioni di assistenza muraria alla posa con le movimentazioni, la sigillatura tra falso telaio e telaio con nastro autoespandente, la pulizia finale e allontanamento dei materiali di risulta. Misurazione esterno telaio. Eseguita in legno massello di:

- abete

Trasporto a discarica controllata secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36 dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, previa caratterizzazione di base ai sensi del DM 24 giugno 2015 da computarsi a parte, con autocarro di portata fino a 50 q, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica

INDICE

LAVORI DI RIPRISTINO E RESTAURO

1) Norme Generali per il collocamento in opera -----	<u>2</u>
Norme Generali per il collocamento in opera-----	<u>2</u>
Collocamento di manufatti in marmo e pietre-----	<u>2</u>
2) Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori -----	<u>4</u>
Norme generali -----	<u>4</u>
Trasporti-----	<u>4</u>
Noleggi-----	<u>5</u>
Scavi in genere-----	<u>5</u>
Scavi subacquei-----	<u>5</u>
Rilevati e rinterrati -----	<u>6</u>
Vespai -----	<u>6</u>
Casseforme -----	<u>6</u>
Ponteggi -----	<u>6</u>
Massetti -----	<u>6</u>
Pavimenti-----	<u>6</u>
Calcestruzzi -----	<u>6</u>
Coperture a tetto -----	<u>6</u>
Volte-----	<u>7</u>
Controsoffitti-----	<u>7</u>
Murature in Genere -----	<u>7</u>
Murature ed opere in pietra da taglio-----	<u>7</u>
Murature di mattoni ad una testa o in foglio-----	<u>7</u>
Paramenti faccia a vista -----	<u>8</u>
Rivestimenti di pareti -----	<u>8</u>
Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali -----	<u>8</u>
Intonaci vari -----	<u>8</u>
Demolizioni e rimozioni -----	<u>9</u>
Demolizione di intonaci e rivestimenti -----	<u>9</u>
Opere da pittore -----	<u>10</u>
Operazioni di pulitura-----	<u>10</u>
Operazioni di distacco e riadesione di scaglie, frammenti e parti pericolanti o cadute-----	<u>10</u>
Operazioni di stuccatura, microstuccatura e presentazione estetica -----	<u>11</u>
Operazioni di integrazioni di parti mancanti-----	<u>11</u>
Operazioni di protezione-----	<u>11</u>
Impermeabilizzazioni -----	<u>11</u>
Isolamenti termici ed acustici-----	<u>11</u>
Infissi -----	<u>11</u>
Lavori di metallo-----	<u>12</u>
Opere in vetro -----	<u>12</u>
Opere da lattoniere -----	<u>12</u>
Tinteggiature, coloriture e verniciature-----	<u>12</u>
Trattamento dei ferri di armatura-----	<u>12</u>
Manufatti archeologici -----	<u>13</u>
Cornici, modanature -----	<u>13</u>
Rilievi -----	<u>13</u>
Sigillanti bentonitici e impermeabilizzazioni bentonitiche-----	<u>13</u>

Impianti tecnologici -----	<u>13</u>
Impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas, innaffiamento -----	<u>13</u>
Impianti elettrico e telefonico -----	<u>15</u>
Impianti ascensori e montacarichi -----	<u>16</u>
Opere di assistenza agli impianti -----	<u>16</u>
Materiali a piè d'opera -----	<u>16</u>
3) Qualità dei Materiali e dei Componenti -----	<u>18</u>
Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali -----	<u>18</u>
Materiali in Genere -----	<u>19</u>
Elementi di Laterizio e Calcestruzzo -----	<u>21</u>
Valutazione preliminare calcestruzzo -----	<u>21</u>
Calcestruzzo fibrorinforzato FRC -----	<u>21</u>
Prodotti a base di legno -----	<u>24</u>
Legno Lamellare Incollato -----	<u>25</u>
Prodotti di Pietre Naturali o Ricostruite -----	<u>26</u>
Prodotti per Pavimentazione -----	<u>27</u>
Prodotti per Coperture Discontinue (a Falda) -----	<u>32</u>
Prodotti per Impermeabilizzazione e per Coperture Piane -----	<u>34</u>
Prodotti di Vetro (Lastre, Profilati ad U e Vetri Pressati -----	<u>36</u>
Prodotti Diversi (Sigillanti, Adesivi, Geotessili) -----	<u>38</u>
Infissi -----	<u>39</u>
Porte scorrevoli -----	<u>41</u>
Infissi esterni ed interni per i disabili -----	<u>43</u>
Prodotti per Rivestimenti Interni ed Esterni -----	<u>44</u>
Prodotti per Isolamento Termico -----	<u>46</u>
Materiali isolanti sintetici -----	<u>48</u>
POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO - EPS -----	<u>48</u>
POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO - XPS -----	<u>49</u>
POLIETILENE ESPANSO RETICOLATO - PEF -----	<u>50</u>
POLIURETANO ESPANSO - PU -----	<u>51</u>
Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne -----	<u>52</u>
Opere in cartongesso -----	<u>53</u>
Opere in calcestruzzo aerato o cellulare -----	<u>55</u>
Prodotti per Assorbimento Acustico -----	<u>56</u>
Prodotti per Isolamento Acustico -----	<u>57</u>
Prodotti per la Pulizia dei Materiali -----	<u>58</u>
Pulizia con getti d'acqua a pressione -----	<u>59</u>
Sabbature -----	<u>59</u>
Pulizia Chimica -----	<u>59</u>
Biocidi -----	<u>59</u>
Pulitura delle Rocce Sedimentarie -----	<u>60</u>
Pulitura delle Rocce Metamorfiche -----	<u>60</u>
Pulitura di Cotto e Laterizi -----	<u>60</u>
Pulitura del Calcestruzzo -----	<u>60</u>
Pulitura degli Intonaci -----	<u>60</u>
Prodotti Impregnanti per la Protezione, Impermeabilizzazione e Consolidamento -----	<u>60</u>
Metodi Applicativi -----	<u>66</u>
4) Caratteristiche Tecniche degli Impianti -----	<u>67</u>
Impianti - Generalità -----	<u>67</u>

Componenti dell'Impianto di Adduzione dell'Acqua -----	<u>67</u>
Apparecchi Sanitari-----	<u>67</u>
Rubinetti Sanitari-----	<u>68</u>
Scarichi di Apparecchi Sanitari e Sifoni (manuali, automatici)-----	<u>69</u>
Tubi di Raccordo Rigidi e Flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)-----	<u>69</u>
Rubinetti a Passo Rapido e Flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)-----	<u>69</u>
Cassette per l'Acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi) -----	<u>69</u>
Tubazioni e Raccordi -----	<u>70</u>
Valvolame, Valvole di non Ritorno, Pompe-----	<u>70</u>
Apparecchi per Produzione di Acqua Calda-----	<u>70</u>
Accumuli dell'Acqua e Sistemi di Elevazione della Pressione d'Acqua-----	<u>70</u>
Esecuzione dell'Impianto di Adduzione dell'Acqua -----	<u>70</u>
Impianto di Scarico Acque Usate -----	<u>72</u>
Servizi igienici per i disabili-----	<u>76</u>
Generalita e normativa-----	<u>76</u>
Ambiente bagno-----	<u>78</u>
Lavabo -----	<u>79</u>
Vaso e bidet -----	<u>80</u>
Doccia -----	<u>81</u>
Vasca da bagno -----	<u>82</u>
Rubinetteria -----	<u>83</u>
Impianto di Scarico Acque Meteoriche -----	<u>83</u>
Impianti di Adduzione Gas -----	<u>84</u>
Impianti Antieffrazione ed Antintrusione -----	<u>84</u>
Disposizioni Generali-----	<u>85</u>
Caratteristiche Tecniche degli Impianti -----	<u>85</u>
Impianti di Ascensori, Montacarichi, Scale e Marciapiedi Mobili -----	<u>86</u>
Classificazione-----	<u>86</u>
Definizioni-----	<u>86</u>
Disposizioni generali per l'impianto e l'esercizio -----	<u>87</u>
Caratteristiche Tecniche degli Impianti - Ascensori, scale mobili ecc-----	<u>87</u>
Impianto elettrico-----	<u>89</u>
Caratteristiche e qualità dei materiali-----	<u>90</u>
Indicazioni generali -----	<u>90</u>
Caratteristiche tecniche di impianti e componenti -----	<u>90</u>
Accettazione dei materiali-----	<u>91</u>
Cavi-----	<u>91</u>
Comandi e prese a spina -----	<u>95</u>
Quadri Elettrici -----	<u>96</u>
Interruttori magnetotermici e differenziali -----	<u>97</u>
Prove dei Materiali-----	<u>97</u>
Esecuzione dei lavori-----	<u>99</u>
Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti -----	<u>99</u>
Prescrizioni riguardanti i circuiti elettrici -----	<u>99</u>
Direzione dei lavori -----	<u>100</u>
Posa in opera delle canalizzazioni -----	<u>100</u>
Posa in opera dei cavi elettrici-----	<u>102</u>
Prescrizioni particolari per locali da bagno-----	<u>104</u>
Sistemi di protezione dell'impianto elettrico -----	<u>105</u>
Protezione dalle scariche atmosferiche -----	<u>107</u>

Protezione contro i radiodisturbi-----	<u>107</u>
Stabilizzazione della Tensione -----	<u>108</u>
Maggiorazioni Dimensionali rispetto ai valori minori consentiti dalle Norme CEI e di Legge -----	<u>108</u>
Coordinamento con le opere di specializzazione edile-----	<u>108</u>
Materiali di rispetto -----	<u>108</u>
Verifiche e Prove in C.O. degli Impianti -----	<u>109</u>
Impianto di Riscaldamento -----	<u>109</u>
Generalità -----	<u>109</u>
Sistemi di Riscaldamento -----	<u>109</u>
Componenti degli Impianti di Riscaldamento -----	<u>109</u>
Generatori di Calore-----	<u>110</u>
Bruciatori-----	<u>111</u>
Circolazione del Fluido Termovettore -----	<u>111</u>
Distribuzione del Fluido Termovettore-----	<u>112</u>
Apparecchi Utilizzatori-----	<u>113</u>
Espansione dell'Acqua dell'Impianto -----	<u>115</u>
Regolazione Automatica -----	<u>115</u>
Alimentazione e Scarico dell'Impianto -----	<u>115</u>
Quadro e Collegamenti Elettrici-----	<u>116</u>
Impianto di Climatizzazione -----	<u>116</u>
Generalità -----	<u>116</u>
Sistemi di Climatizzazione -----	<u>116</u>
Componenti degli Impianti di Climatizzazione -----	<u>117</u>
Gruppi Frigoriferi-----	<u>117</u>
Raffreddamento del Gruppo Frigorifero-----	<u>118</u>
Circolazione dei Fluidi-----	<u>118</u>
Distribuzione dei Fluidi Termovettori -----	<u>118</u>
Apparecchi per la Climatizzazione -----	<u>119</u>
Espansione dell'Acqua nell'Impianto -----	<u>120</u>
Regolazioni Automatiche -----	<u>120</u>
Alimentazione e Scarico dell'Impianto -----	<u>121</u>
Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata -----	<u>122</u>
Premessa -----	<u>122</u>
Normativa-----	<u>122</u>
Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie -----	<u>123</u>
5) Criteri Ambientali Minimi (CAM) D.M. 11 ottobre 2017 - Nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici-----	<u>126</u>
Premessa -----	<u>126</u>
Selezione dei candidati -----	<u>126</u>
Criteri comuni a tutti i componenti edilizi-----	<u>127</u>
Specifiche tecniche dell'edificio -----	<u>128</u>
Specifiche tecniche dei componenti edilizi -----	<u>129</u>
Specifiche tecniche del cantiere -----	<u>135</u>
Criteri di aggiudicazione -----	<u>138</u>
Condizioni di esecuzione - Clausole contrattuali -----	<u>139</u>
6) Indagini Preliminari-----	<u>142</u>
Esecuzione Indagini Preliminari-----	<u>142</u>
Indagini Preliminari ai Lavori di Restauro -----	<u>145</u>
Indagini Preliminari agli Interventi di Deumidificazione -----	<u>146</u>

7) Modo di Esecuzione di ogni Categoria di Lavoro-----	<u>147</u>
Pulitura dei materiali -----	<u>147</u>
Scavi -----	<u>160</u>
Scavi in Genere -----	<u>160</u>
Gestione dei cantieri di piccole dimensioni -----	<u>161</u>
Demolizioni edili e Rimozioni-----	<u>163</u>
Premessa progettuale -----	<u>164</u>
Demolizione manuale e meccanica -----	<u>164</u>
Demolizione selettiva -----	<u>164</u>
Rimozione di elementi -----	<u>165</u>
Prescrizioni particolari per la demolizione -----	<u>165</u>
Tecniche di Eliminazione dell'Umidità -----	<u>166</u>
Rifacimento impermeabilizzazione -----	<u>168</u>
Impermeabilizzazione su coperture e terrazzi con membrane -----	<u>168</u>
Impermeabilizzazione con malte bicomponenti-----	<u>169</u>
Impermeabilizzazione di altre superfici -----	<u>169</u>
Prescrizioni e verifiche-----	<u>170</u>
Linea vita -----	<u>170</u>
Generalita e normativa -----	<u>170</u>
La realizzazione della linea vita-----	<u>171</u>
I componenti di una linea vita -----	<u>172</u>
Dispositivi di ancoraggio-----	<u>173</u>
Modalita di accesso alla linea vita -----	<u>175</u>
Scheda tecnica -----	<u>176</u>
Restauro di Manufatti Metallici-----	<u>176</u>
Realizzazione di Pavimenti e Rivestimenti -----	<u>177</u>
Pavimenti e Rivestimenti - Interventi di Restauro-----	<u>180</u>
Ristrutturazione di facciate -----	<u>182</u>
Interventi su facciate ad intonaco -----	<u>182</u>
Requisiti prestazionali -----	<u>183</u>
Tecniche di intervento -----	<u>183</u>
Interventi di rimozione intonaco -----	<u>183</u>
Interventi di ripristino -----	<u>184</u>
Interventi su facciate in calcestruzzo -----	<u>184</u>
Risanamento anticorrosivo calcestruzzo armato degradato -----	<u>186</u>
Intonaci e Decorazioni - Interventi di Restauro -----	<u>187</u>
Intonaci armati -----	<u>190</u>
Opere in Marmo, Pietre Naturali ed Artificiali -----	<u>190</u>
Posa di infissi -----	<u>191</u>
Fissaggio del serramento -----	<u>192</u>
Realizzazione dei giunti-----	<u>193</u>
Materiali utili alla posa -----	<u>194</u>
Opere di vetrazione-----	<u>195</u>
Infissi e Serramenti in Legno -----	<u>196</u>
Serramenti in Legno - Restauro e Manutenzione -----	<u>197</u>
Opere da Carpenterie -----	<u>197</u>
Opere da Vetraio -----	<u>198</u>
Opere di Tinteggiatura, Verniciatura e Coloritura-----	<u>199</u>
8) Opere Previste Nel Progetto e Loro Descrizione-----	<u>147</u>

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

QUADRO INCIDENZA PERCENTUALE MANODOPERA

Bergamo, MAGGIO 2023



INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

DEMOLIZIONI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
1	1C.00.700.0 030	EDILE DEMOLIZION I Ricerca quali -quantitativa fibre amian...l trasporto degli stessi in laboratorio							
	1C.00.700.0 030.a	- per il primo campionament o	cad	1,00	€ 204,35	€ 204,35	€ 52,99	€ 52,99	25,93%
2	1C.01.140.0 030	Rimozione di cassonetti coprirullo di avvolgibile							
	1C.01.140.0 030.b	- con carico e trasporto ad impianti d...discarica, esclusi oneri di smaltimento	m	1,50	€ 3,70	€ 5,55	€ 2,90	€ 4,35	78,38%
3	1C.01.150.0 050	Rimozione di parapetti in ferro, di qualunque natura, forma e dimensione:							
	1C.01.150.0 050.b	- con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o adiscarica.	m ²	7,48	€ 8,91	€ 66,65	€ 6,68	€ 49,97	74,97%
4	1C.01.100.0 030	Demolizione di vespai in ghiaia all'in...rica. Esclusi gli oneri di smaltimento:							
	1C.01.100.0 030.a	- con mezzi esclusivament e manuali	m ³	24,00	€ 65,86	€ 1.580,64	€ 44,91	€ 1.077,84	68,19%
5	1C.01.120.0 010	Rimozione, da supporti che vengono con...arica. Esclusi gli oneri di smaltimento							
	1C.01.120.0 010.a	- in piastrelle di ceramica, gres e simili.	m ²	9,60	€ 8,76	€ 84,10	€ 6,71	€ 64,42	76,60%
		A Riportare:				€ 1.941,29		€ 1.249,57	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

DEMOLIZIONI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 1.941,29		€ 1.249,57	
6	1C.01.160.0 010	Rimozione di lattoneria, inclusi acces... di lavoro, esclusi i ponteggi esterni:							
	1C.01.160.0 010.a	- canali di gronda, converse, scossaline, cappellotti, pezzi speciali.	m	43,00	€ 8,84	€ 380,12	€ 6,82	€ 293,26	77,15%
7	1C.01.160.0 010	Rimozione di lattoneria, inclusi acces... di lavoro, esclusi i ponteggi esterni:							
	1C.01.160.0 010.b	- pluviali e pezzi speciali.	m	38,00	€ 4,87	€ 185,06	€ 3,56	€ 135,28	73,10%
8	1C.01.100.0 020	Demolizione di massetti e/o sottofondi...aric a. Esclusi gli oneri di smaltimento							
	1C.01.100.0 020.b	- per ogni cm in più, da 4,1 a 7,0 cm	m ² x cm	147,00	€ 1,50	€ 220,50	€ 0,90	€ 132,30	60,00%
9	1C.01.110.0 100(1)	Demolizione di massetti e sottofondi i... trasporto alle discariche autorizzate:							
	1C.01.110.0 100.a(1)	- spessore fino a 8 cm	m ²	28,00	€ 7,04	€ 197,12	€ 3,32	€ 92,96	47,16%
10	1C.01.040.0 080	Taglio di strutture in conglomerato ce...abili, e l'allontanamento dal cantiere:							
	1C.01.040.0 080.a	- con macchine a dischi diamantati, fi...perando da un solo lato della struttura	m ²	0,20	€ 298,00	€ 59,60	€ 197,22	€ 39,44	66,17%
		A Riportare:				€ 2.983,69		€ 1.942,81	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

DEMOLIZIONI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 2.983,69		€ 1.942,81	
11	1C.01.030.0040	Demolizione di strutture e murature in...imento. Per ogni intervento con volume:							
	1C.01.030.0040.d	- da 0,0051 a 0,050 m³ (da 5,1 a 50 dm³)	m³	0,32	€ 512,85	€ 164,11	€ 391,87	€ 125,40	76,41%
12	DEM01	Lavori di rimozione di tubazioni, cart.... Esclusi gli oneri di smaltimento.	a corpo	1,00	€ 710,00	€ 710,00	€ 553,80	€ 553,80	78,00%
13	DEM02	Rimozione corpi illuminanti a soffitto...zate. Esclusi gli oneri di smaltimento.	a corpo	1,00	€ 365,00	€ 365,00	€ 276,89	€ 276,89	75,86%
14	1C.01.070.0010	Demolizione di tavolati e tramezzi, re...gli oneri di smaltimento. Per spessori:							
	1C.01.070.0010.c	- fino a 16 cm, in mattoni forati, blo...estruzzo forati emateriali assimilabili	m²	108,12	€ 13,92	€ 1.505,03	€ 9,86	€ 1.066,06	70,83%
15	1C.01.070.0010(1)	Demolizione di tavolati e tramezzi, re...gli oneri di smaltimento. Per spessori:							
	1C.01.070.0010.g	- fino a 8 cm., in gesso, laterogesso e materiali assimilabili	m²	18,60	€ 7,39	€ 137,45	€ 5,27	€ 98,02	71,31%
16	1C.01.080.0010	Rimozione di controsoffitti, fino ad a...usi gli oneri di smaltimento. Nei tipi:							
	1C.01.080.0	- in pannelli				€ 5.865,28		€ 4.062,98	
		A Riportare:							

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

DEMOLIZIONI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 5.865,28		€ 4.062,98	
17	010.c 1C.01.100.0 010	mobili o doghe, di quals...coibentazione e gli elementi di sostegno	m ²	99,00	€ 9,04	€ 894,96	€ 6,71	€ 664,29	74,23%
	1C.01.100.0 010.a	Demolizione di pavimenti interni, comp...rica. Esclusi gli oneri di smaltimento: - in piastrelle di cemento, ceramica, cotto, con relativa malta di allettamento	m ²	96,00	€ 9,60	€ 921,60	€ 6,13	€ 588,48	63,85%
18	1U.04.050.0 010	Rimozione di chiusini in cemento e del...zione e segnaletica. In orario normale.	cad	1,00	€ 15,14	€ 15,14	€ 10,22	€ 10,22	67,50%
19	1C.01.100.0 020	Demolizione di massetti e/o sottofondi...arica. Esclusi gli oneri di smaltimento							
20	1C.01.100.0 020.a	- spessore fino a 4 cm.	m ²	148,00	€ 7,19	€ 1.064,12	€ 4,40	€ 651,20	61,20%
20	1C.01.140.0 010	Rimozione di serramenti in legno inter...deposito o alle discariche autorizzate:							
	1C.01.140.0 010.b	- con cernita di vetri e legno, carico...carica esclusi gli oneri di smaltimento.	m ²	48,65	€ 13,66	€ 664,56	€ 10,37	€ 504,50	75,91%
21	1C.01.170.0 010	Rimozione di apparecchi igienico-sanit...rica. Esclusi gli oneri di smaltimento.	cad	6,00	€ 24,05	€ 144,30	€ 18,65	€ 111,90	77,55%
22	1C.01.060.0	Rimozione del A Riportare:				€ 9.569,96		€ 6.593,57	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

DEMOLIZIONI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 9.569,96		€ 6.593,57	
23	010	manto di copertura, escl...oneri di smaltimento. Per coperture in:							
	1C.01.060.0 010.a	- tegole di laterizio, cemento e simili	m ²	66,15	€ 10,68	€ 706,48	€ 7,72	€ 510,68	72,29%
	1C.01.060.0 030	Rimozione parziale orditura di tetto i...i smaltimento. Per i seguenti elementi:							
24	1C.01.060.0 030.c	- terzere o arcarecci in legno da 13 x 16 cm	m	130,00	€ 3,75	€ 487,50	€ 2,81	€ 365,30	74,93%
	1C.01.060.0 050	Demolizione di comignoli e torrini pre...rica. Esclusi gli oneri di smaltimento:							
	1C.01.060.0 050.a	- in elementi prefabbricati di cemento, laterizio e simili.	cad	3,00	€ 21,07	€ 63,21	€ 15,80	€ 47,40	74,99%
25	1C.01.110.0 030	Demolizione di pavimenti esterni con r...rica. Esclusi gli oneri di smaltimento:							
	1C.01.110.0 030.a	- in piastrelle di cemento, ceramica, cotto	m ²	4,70	€ 6,60	€ 31,02	€ 3,97	€ 18,66	60,15%
26	1C.01.030.0 030	Demolizione di strutture e murature in...imento. Per ogni intervento con volume:							
	1C.01.030.0 030.c	- da 0,051 a 0,500 m ³	m ³	0,12	€ 256,15	€ 30,74	€ 195,34	€ 23,44	76,25%
27	1C.01.060.0 040	Rimozione totale della grossa orditura...li							
		A Riportare:				€ 10.888,91		€ 7.559,05	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

DEMOLIZIONI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 10.888,91		€ 7.559,05	
28	1C.01.060.0 040.a	oneri di smaltimento. Valutazione a: - m ³ di legname	m ³	1,05	€ 165,65	€ 173,93	€ 123,79	€ 129,98	74,73%
29	1C.01.090.0 020	Scrostamento di intonaco interno od es...arica. Esclusi gli oneri di smaltimento							
	1C.01.090.0 020.a	- in buono stato di conservazione.	m ²	226,53	€ 12,16	€ 2.754,60	€ 9,47	€ 2.145,24	77,88%
30	1C.01.090.0 020	Scrostamento di intonaco interno od es...arica. Esclusi gli oneri di smaltimento							
	1C.01.090.0 020.b	- in cattivo stato di conservazione	m ²	128,00	€ 9,38	€ 1.200,64	€ 7,26	€ 929,28	77,40%
31	1C.01.090.0 030	Picozzatura di intonaco in buono stato..., pulizia ed allontanamento dei detriti	m ²	74,44	€ 5,48	€ 407,93	€ 4,26	€ 317,11	77,74%
32	1C.01.170.0 020	Rimozione delle linee di alimentazione...r ica. Esclusi gli oneri di smaltimento:							
	1C.01.170.0 020.a	- linee acqua calda e fredda.	cad	2,00	€ 95,49	€ 190,98	€ 74,91	€ 149,82	78,45%
33	1C.01.130.0 010	Rimozione di lastre in pietra naturale...rica. Esclusi gli oneri di smaltimento:							
	1C.01.130.0 010.b	- pedate, alzate, frontali di scale, soglie	m	2,80	€ 9,11	€ 25,51	€ 7,14	€ 19,99	78,36%
	1C.01.050.0 010(1)	Demolizione totale o parziale di solai...rica. Esclusi gli oneri di smaltimento:							
	1C.01.050.0	- con A Riportare:				€ 15.642,50		€ 11.250,47	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

DEMOLIZIONI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 15.642,50		€ 11.250,47	
34	010.a(1)	rimozione dell'impalcato e della grossa armatura	m ²	66,40	€ 17,02	€ 1.130,13	€ 12,74	€ 845,94	74,85%
	1C.01.060.0020(1)	Rimozione dell'orditura sottomanto. Co...neri di smaltimento. Per sottomanto in:							
	1C.01.060.0020.b	- assito in tavole di abete accostate.	m ²	66,15	€ 8,91	€ 589,40	€ 6,83	€ 451,80	76,65%
35	A25133	Scarriolatura di materiali sciolti di ...a di cantiere, per percorsi fino a 50 m	mc	10,00	€ 35,54	€ 355,40	€ 35,54	€ 355,40	100,00%
36	A25135	Tiro in alto o calo in basso di materi...nere di carico e scarico dei materiali:							
	A25135b	valutazione a volume	mc	10,00	€ 32,88	€ 328,80	€ 31,56	€ 315,60	95,99%
37	A25130	Trasporto a discarica controllata seco...con esclusione degli oneri di discarica	mc	3,00	€ 45,40	€ 136,20	€ 35,41	€ 106,23	78,00%
		Sommano DEMOLIZIONI				€ 18.182,43		€ 13.325,44	73,29%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
38	1C.27.050.0 100(1)	ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA Oneri per conferimento in impianti aut...fiuti urbani e speciali non pericolosi:							
	1C.27.050.0 100.f	- rifiuti misti dell'attività di costr... di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100 kg	1.250,34	€ 1,79	€ 2.238,11			
39	1C.27.050.0 100	Oneri per conferimento in impianti aut...fiuti urbani e speciali non pericolosi:							
	1C.27.050.0 100.c	- terre e rocce non contenenti sostanz... di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100 kg	427,68	€ 2,10	€ 898,13			
40	1C.27.050.0 100	Oneri per conferimento in impianti aut...fiuti urbani e speciali non pericolosi:							
	1C.27.050.0 100.e	- rifiuti misti dell'attività di costr...di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010	100 kg	88,51	€ 7,65	€ 677,10			
41	1C.27.050.0 100	Oneri per conferimento in impianti aut...fiuti urbani e speciali non pericolosi:							
	1C.27.050.0 100.g	- rifiuti misti dell'attività di costr...presso impianto di recupero autorizzato	100 kg	143,89	€ 16,71	€ 2.404,40			
		A Riportare:				€ 6.217,74			

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 6.217,74			
		Sommano ONERI CONFERIMEN TO A DISCARICA				€ 6.217,74			

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

SCAVI E REINTERRI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
42	1C.02.150.0 010	SCAVI E REINTERRI Scavo a sezione obbligata eseguito a m...erie di qualsiasi natura e consistenza:							
	1C.02.150.0 010.a	- fino alla profondità di 0,80 m, con ...nto e deposito abordo scavo delle terre	m ³	29,70	€ 60,38	€ 1.793,29	€ 47,73	€ 1.417,58	79,05%
		Sommano SCAVI E REINTERRI				<u>€ 1.793,29</u>		<u>€ 1.417,58</u>	79,05%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

TETTO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
43	AP01	TETTO Posa in opera manto di copertura in co... con malta, movimentazione in cantiere.	m2	33,00	€ 12,00	€ 396,00	€ 6,92	€ 228,36	57,67%
44	125050	Lastra ondulata in monostrato di fibre...namento di tegole e coppi in laterizio:							
	125050a	sottocoppo, dimensioni 200 x 95 cm, pe...q, passo 95 mm, per coppi da 17 ÷ 19 mm	mq	68,04	€ 19,53	€ 1.328,82	€ 3,71	€ 252,43	19,00%
45	1C.11.110.0 010	Manto di copertura con tegole a canale...n malta, esclusi i listelli portategole	m²	33,00	€ 44,23	€ 1.459,59	€ 9,42	€ 310,86	21,30%
46	1C.11.110.0 020	Sovrapprezzo ai manti in coppi per fis...ermacoppi - in piattina di acciaio inox	m²	66,15	€ 8,01	€ 529,86	€ 3,98	€ 263,28	49,69%
47	1C.14.150.0 010	Colmo aerato sviluppo 44 cm completo d...presa assistenza muraria in lamiera di:							
	1C.14.150.0 010.c	- rame spessore 8/10 mm	m	6,00	€ 92,73	€ 556,38	€ 8,30	€ 49,80	8,95%
48	1C.11.200.0 060	Griglia parapasseri in rame:							
	1C.11.200.0 060.c	- sagomata per coppi, spessore 10 /10 mm	m	12,00	€ 14,48	€ 173,76	€ 2,85	€ 34,20	19,68%
49	1C.14.050.0 020	Canali di gronda completi di A Riportare:				€ 4.444,41		€ 1.138,93	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

TETTO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 4.444,41		€ 1.138,93	
50	1C.14.050.0 020.i	cicogne o...onde, pluviali, lattonerie speciali in: - lastra di rame - spess. 0,8 mm (peso = 7.16 kg/m²)	m²	35,25	€ 162,10	€ 5.714,03	€ 15,55	€ 548,14	9,59%
	1C.14.100.0 010	Pezzi speciali per canali di gronda e ... opera, comprese assistenze murarie in:							
51	1C.14.100.0 010.f	- lastra di rame - spess. 0,6 -0,8 mm (peso = 5,37 - 7.16 kg/m²)	kg	15,00	€ 29,81	€ 447,15	€ 2,63	€ 39,45	8,82%
	1C.11.200.0 020	Fornitura e posa in opera di dispositi...o alla copertura, l'assistenza muraria:							
52	1C.11.200.0 020.e	- ganci rigidi sottotegola ad esse in acciaio inox AISI 304	cad	22,00	€ 57,25	€ 1.259,50	€ 5,00	€ 110,00	8,73%
	1C.24.220.0 040	Verniciatura trasparente, a due mani, ...i di lavoro ed assistenze murarie. Con:							
53	1C.24.220.0 040.b	- vernice impregnante a cera per legno...kg/l - resa 0,10 -0,12l/m² per due mani)	m²	146,63	€ 8,60	€ 1.261,02	€ 5,78	€ 847,52	67,21%
	A2.3.40.70.n	Fornitura e posa di comignolo prefabbricato in cotto, diametro 15 cm	cad	4,00	€ 98,82	€ 395,28	€ 29,65	€ 118,60	30,00%
54	A2.3.40.70. p	Fornitura e posa di comignolo prefabbricato in A Riportare:				€ 13.521,39		€ 2.802,64	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

TETTO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 13.521,39		€ 2.802,64	
55	1C.11.010.0 030	cotto, diametro 25 cm	cad	2,00	€ 141,25	€ 282,50	€ 42,38	€ 84,76	30,00%
	1C.11.010.0 030.a	Grossa orditura di tetto costituita da...isionali e di protezione. Eseguita con: - travi squadrate in abete uso Trieste, a m ³ di legname	m ³	1,40	€ 1.016,00	€ 1.422,40	€ 250,44	€ 350,62	24,65%
		Sommano TETTO				€ 15.226,29		€ 3.238,02	21,27%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

CARTONGESSO/CONTROSOFFITTI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
56	1C.06.560.0050	CARTONGESSO /CONTROSOFFITTI Parete realizzata con lastre in gesso ...i lavoro interni e l'assistenza muraria							
	1C.06.560.0050.b	- con doppia lastra da 13 mm per faccia	m ²	93,08	€ 49,57	€ 4.613,98	€ 15,46	€ 1.439,02	31,19%
57	1C.06.550.0350	Controparete realizzata con lastre in ...rni e l'assistenza muraria dell'Impresa	m ²	167,70	€ 30,38	€ 5.094,73	€ 10,23	€ 1.715,57	33,67%
58	NP01	Sovrapprezzo per doppia lastra di controparete interna	m ²	167,70	€ 15,10	€ 2.532,27			
59	B55004	Controsoffitto realizzato con lastre d...a struttura e la stuccatura dei giunti:							
	B55004b	spessore lastra 15 mm	mq	8,22	€ 32,71	€ 268,88	€ 20,61	€ 169,41	63,01%
60	NP02	Sovrapprezzo per lastra cartongesso idrorepellente	m ²	25,92	€ 3,00	€ 77,76			
		Sommano CARTONGESSO /CONTROSOFFITTI				€ 12.587,62		€ 3.324,00	26,41%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

ISOLAMENTO TERMICO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
61	1C.10.250.0 040	ISOLAMENTO TERMICO Isolamento termico a parete o intercapedini e piani di lavoro. Negli spessori:							
	1C.10.250.0 040.a	- 30 mm	m ²	254,36	€ 6,27	€ 1.594,84	€ 2,04	€ 518,89	32,54%
62	1C.10.250.0 040	Isolamento termico a parete o intercapedini e piani di lavoro. Negli spessori:							
	1C.10.250.0 040.b	- per ogni 10 mm in più	m ² x cm	750,72	€ 1,07	€ 803,27	€ 0,12	€ 90,09	11,22%
63	1C.10.200.0 090	Isolamento termico, realizzato sotto pareti, assistenze murarie. Negli spessori:							
	1C.10.200.0 090.a	- spessore 30 mm	m ²	45,00	€ 15,22	€ 684,90	€ 2,04	€ 91,80	13,40%
64	1C.10.200.0 090	Isolamento termico, realizzato sotto pareti, assistenze murarie. Negli spessori:							
	1C.10.200.0 090.b	- per ogni 10 mm in più	m ² x cm	315,00	€ 4,01	€ 1.263,15	€ 0,12	€ 37,80	2,99%
65	1C.10.050.0 080	Isolamento termico coperture realizzate a supporto del manto. Negli spessori:							
	1C.10.050.0 080.a	- 40 mm	m ²	66,15	€ 21,46	€ 1.419,58	€ 2,29	€ 151,48	10,67%
66	1C.10.050.0 080	Isolamento termico coperture realizzate a supporto del manto. Negli spessori:							
		A Riportare:				€ 5.765,74		€ 890,06	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

ISOLAMENTO TERMICO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 5.765,74		€ 890,06	
	1C.10.050.0 080.b	- per ogni 10 mm in più	m ² x cm	630,00	€ 4,25	€ 2.677,50	€ 0,12	€ 75,60	2,82%
		Sommano ISOLAMENTO TERMICO				<u>€ 8.443,24</u>		<u>€ 965,66</u>	11,44%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

PORTE E FINESTRE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
67	1C.21.010.0 010	PORTE E FINESTRE Finestre e porte finestre di legno lam...telaio. Eseguite in legno lamellare di:							
	1C.21.010.0 010.a	- abete/pino	m ²	1,70	€ 314,05	€ 533,89	€ 36,49	€ 62,03	11,62%
68	1C.21.200.0 010	Porte interne a battente ad un'anta, i...x210-220. Rivestite sulle due facce in:							
	1C.21.200.0 010.a	- medium density, laccato	cad	6,00	€ 482,95	€ 2.897,70	€ 52,93	€ 317,58	10,96%
69	1C.21.250.0 010	Fornitura e posa di telaio in lamiera ...dimensioni di luce libera di passaggio:							
	1C.21.250.0 010.b	- luce libera cm 80x200-210	cad	4,00	€ 370,20	€ 1.480,80	€ 60,19	€ 240,76	16,26%
70	1C.21.250.0 050	Anta scorrevole tamburata, spess. mm 4...dimensioni di luce libera di passaggio:							
	1C.21.250.0 050.a	- luce libera cm 70-80-90x200-210	cad	4,00	€ 548,00	€ 2.192,00	€ 40,50	€ 162,00	7,39%
71	1C.23.190.0 010	Assemblaggio e posa di vetrata isolant...ontabili zzati dal volume 2.1, del tipo:							
	1C.23.190.0 010.a	- vetrata doppia	m ²	14,11	€ 32,98	€ 465,35	€ 7,65	€ 107,94	23,20%
72	1C.23.190.0 020	Riempimento dell'intercapedine con gas...d acustico (Ug = -0,3 - Rw =							
		A Riportare:				€ 7.569,74		€ 890,31	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

PORTE E FINESTRE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto: +0,5/1 dB)	m ²	14,11	€ 7,88	€ 7.569,74 € 111,19	€ 0,83	€ 890,31 € 11,71	10,53%
73	MC.23.155.0030	Vetro stratificato di sicurezza a cont...rasmission e luminosa=0,18, di spessore:							
	MC.23.155.0030.a	-33.1 mm (uno strato di PVB 0,38)	m ²	11,04	€ 79,03	€ 872,49			
74	CAPC4MT(1)	Vetro stratificato temperato composto ... computerizzato, conforme UNI EN 12543:							
	C43014 C43014a	trasparente: spessore 4 + 4 mm	mq	16,39	€ 161,00	€ 2.638,79			
75	MC.23.185.0010	Cristallo di sicurezza stratificato e blindato del tipo:							
	MC.23.185.0010.a	- tre strati, (spessore 18 ÷ 19 mm), con PVB 0,38 mm.	m ²	6,85	€ 118,10	€ 808,99			
76	AP02	Fornitura e posa in opera di passo d'u...olatoio in alluminio. Apertura manuale.	cad	1,00	€ 560,00	€ 560,00	€ 138,43	€ 138,43	24,72%
77	AP03	Fornitura e posa di parete vetrata Idr...pra bancone con passacarte e passavoce.	mq	1,00	€ 3.740,00	€ 3.740,00	€ 553,52	€ 553,52	14,80%
78	AP04	Fornitura e posa porta blindata con do... U=2,7 W/m ² K, classe 4 antieffrazione.	cad	1,00	€ 3.235,00	€ 3.235,00	€ 553,83	€ 553,83	17,12%
79	1C.21.050.010(1)	Finestre e porte finestre A Riportare:				€ 19.536,20		€ 2.147,80	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

PORTE E FINESTRE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto: ad una o più... telaio. Eseguite in legno massello di:				€ 19.536,20		€ 2.147,80	
80	1C.21.050.0 010.a	- abete	m ²	10,97	€ 347,30	€ 3.809,88	€ 35,42	€ 388,56	10,20%
	1C.21.050.0 035(1)	Finestre e porte finestre ad anta riba... telaio. Eseguite in legno massello di:							
	1C.21.050.0 035.a	- abete	m ²	3,60	€ 624,30	€ 2.247,48	€ 40,77	€ 146,77	6,53%
		Sommano PORTE E FINESTRE				<u>€ 25.593,56</u>		<u>€ 2.683,13</u>	10,48%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
81	1C.18.600.0010	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI I Zoccolino in legno duro, compresi tagli sfridi e assistenza muraria:							
	1C.18.600.0010.b	- 80 x 10 mm, incollato o inchiodato	m	127,00	€ 5,33	€ 676,91	€ 1,71	€ 217,17	32,08%
82	1C.18.650.0130	Fornitura e posa di profilo a guscia i...esterni, comprensivo di pezzi speciali.							
	1C.18.650.0130.a	- in acciaio	m	7,00	€ 52,98	€ 370,86	€ 1,99	€ 13,93	3,76%
83	CAPB4OC(5)	Pavimento di gres porcellanato smaltat...litura finale e sigillatura dei giunti:							
	B45037	effetto pietra levigata, antiscivolo (R11 B):							
	B45037c	30 x 60 cm, spessore 9,5 mm	mq	42,00	€ 61,00	€ 2.562,00	€ 25,01	€ 1.050,42	41,00%
84	1C.18.400.0040	Pavimento melaminico in doghe, imitgaz...lietilen e espanso e assistenze murarie.	m²	45,00	€ 46,72	€ 2.102,40	€ 12,99	€ 584,55	27,80%
85	CAPB4MT(16)	Parquet prefinito in listoni composti ...trato di betulla con profili maschiati:							
	B45144	con superficie preverniciata, spessore...unghezza 350 ÷ 600 mm, larghezza							
		A Riportare:				€ 5.712,17		€ 1.866,07	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 5.712,17		€ 1.866,07	
86	B45144f CAPB4MT(30)	70 mm: rovere	mq	43,00	€ 85,76	€ 3.687,68	€ 20,58	€ 884,94	24,00%
	B45195 B45195c	Gres porcellanato colorato in massa in...411, classe assorbimento acqua Bla UGL: effetto pietra levigata: 30 x 60 cm, rettificato, spessore 9,5 mm	mq	15,60	€ 67,81	€ 1.057,84	€ 32,55	€ 507,78	48,00%
87	1C.16.050.0 050	Fornitura e posa di pavimento in beola...la formazione del sottofondo, nei tipi:							
	1C.16.050.0 050.a	- beola grigia	m ²	6,46	€ 92,76	€ 599,23	€ 29,50	€ 190,57	31,80%
88	1C.10.450.0 040	Isolamento acustico sotto pavimento, r...ssistenza muraria. Nei tipi e spessori:							
	1C.10.450.0 040.d	- reticolato - spessore 5 mm	m ²	43,00	€ 5,19	€ 223,17	€ 1,45	€ 62,35	27,94%
89	1U.04.140.0 030	Fornitura e posa in orario normale di ...e macerie a discarica e/o a stoccaggio:							
	1U.04.140.0 030.f	- tipi F (sez. 12x25 cm), retti, a raso - calcestruzzo÷ 0,025 m ³ /ml	m	7,00	€ 23,51	€ 164,57	€ 0,93	€ 6,51	3,96%
		Sommano PAVIMENTI E RIVESTIMENT I				€ 11.444,66		€ 3.518,22	30,74%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MASSETTI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
90	1C.08.050.0030	MASSETTI Massetto per pavimenti incollati in ce...tirato in perfetto piano, spessore cm 5	m ²	44,86	€ 15,62	€ 700,71	€ 7,59	€ 340,49	48,59%
91	1C.08.050.0010	Sottofondo di riempimento, con impasto...ni, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm):	m ²	41,36	€ 13,35	€ 552,16	€ 6,80	€ 281,25	50,94%
92	1C.08.050.0060	Per ogni cm in più o in meno, in aggru...cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti	m ² x cm	209,00	€ 2,55	€ 532,95	€ 1,24	€ 259,16	48,63%
93	1C.08.010.0020	Sottofondo in ghiaia grossa ed intasam...temazione e costipazione del materiale.	m ³	6,20	€ 44,86	€ 278,13	€ 9,85	€ 61,07	21,96%
94	1C.04.450.0020	Rete di acciaio elettrosaldato, rispon...reso sormonti, tagli, sfridi, legature:	kg	10,18	€ 1,92	€ 19,55	€ 0,42	€ 4,28	21,89%
		Sommano MASSETTI				€ 2.083,50		€ 946,25	45,42%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

VESPAI AERATI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
95	1C.05.500.0 020	VESPAI AERATI Formazione di vespaio formato da un so... dare l'opera finita in ogni sua parte.							
	1C.05.500.0 020.a	- altezza elementi cm 15-20	m ²	45,00	€ 40,89	€ 1.840,05	€ 6,13	€ 275,85	14,99%
		Sommano VESPAI AERATI				<u>€ 1.840,05</u>		<u>€ 275,85</u>	14,99%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
96	1C.13.100.0020	IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON Barriera al vapore con foglio in polie...ormonti e assistenze murarie alla posa.	m²	157,17	€ 4,55	€ 715,12	€ 0,84	€ 132,02	18,46%
97	CAPB2MT B25034	Manto impermeabile prefabbricato confo...da membrana bitume distillato -polimero: elastoplastomerica con la faccia infer...da filo continuo , massa areica 5 kg/mq	mq	54,00	€ 21,48	€ 1.159,92	€ 5,80	€ 313,20	27,00%
98	1C.11.200.0100	Barriera al vapore con telo sottotegol...ormonti e assistenze murarie alla posa.	m²	75,60	€ 6,55	€ 495,18	€ 1,01	€ 76,36	15,42%
99	1C.13.300.0020	Manto in geotessuto di polipropilene t...compattato. Compreso tagli e sormonti:							
	1C.13.300.0020.f	- peso 220 g /m²	m²	42,40	€ 1,89	€ 80,14	€ 0,47	€ 19,93	24,87%
100	1C.13.400.0150	Impermeabilizzazione con guaina liquid...ni, comprese assistenze edili alla posa	m²	2,80	€ 12,58	€ 35,22	€ 4,17	€ 11,68	33,16%
101	1C.13.400.0100	Impermeabilizzazione di pareti in calc..., A Riportare:				€ 2.485,58	€	€ 553,19	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 2.485,58		€ 553,19	
	1C.13.400.0 100.b	applicata a spatola in due mani, con: - spessore finale non inferiore a 3 mm...di fibra di vetroresistente agli alcali	m ²	2,80	€ 40,66	€ 113,85	€ 4,80	€ 13,44	11,81%
102	1C.07.400.0 040	Intonaco impermeabilizzante eseguito c...erni, l'eventuale rasatura di finitura.	m ²	2,80	€ 33,87	€ 94,84	€ 10,98	€ 30,74	32,41%
		Sommano IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON				€ 2.694,27		€ 597,37	22,17%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
103	1C.24.100.0 020	PITTURAZIONI /RIVESTIMENTI MURALI Trattamento di superfici, prima di ese...Con applicazione a rullo o pennello di:							
104	1C.24.100.0 020.a	- primer in dispersione acquosa	m ²	468,10	€ 2,16	€ 1.011,10	€ 1,30	€ 608,53	60,18%
104	1C.24.120.0 020(2)	Pitturazione a due riprese, su superfi...zate, additivi, battericidi, fungicidi:							
	1C.24.120.0 020.d	- a base di resina acrilica, traspiran...m ²). Lavabilità > 10.000 colpi spazzola	m ²	468,09	€ 4,61	€ 2.157,89	€ 2,33	€ 1.090,65	50,54%
105	1C.24.160.0 200	Rivestimento colorato silossanico fibr..., esclusi i ponteggi esterni. Nei tipi:							
	1C.24.160.0 200.a	- granulometria 0,70 mm	m ²	130,90	€ 23,18	€ 3.034,26	€ 6,53	€ 854,78	28,17%
106	1C.24.140.0 010	Pitturazione a due riprese, su superfi...oro ed assistenze murarie. Con pitture:							
	1C.24.140.0 010.d	- minerali per esterni a base di calce...,40 kg/l - resa 0,35 l/m ² per due mani)	m ²	24,20	€ 6,80	€ 164,56	€ 4,18	€ 101,16	61,47%
107	1C.07.750.0 110	Ripristino delle parti mancanti median...ggi fissi, esclusi oneri di smaltimento	m ²	4,80	€ 36,76	€ 176,45	€ 17,89	€ 85,87	48,67%
		A Riportare:				€ 6.544,26		€ 2.740,99	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 6.544,26		€ 2.740,99	
		Sommano PITTURAZION I /RIVESTIMEN TI MURALI				<u>€ 6.544,26</u>		<u>€ 2.740,99</u>	41,88%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

PITTURAZIONE LEGNO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
108	1C.24.220.0 040	PITTURAZIONE LEGNO Verniciatura trasparente, a due mani, ...i di lavoro ed assistenze murarie. Con:							
	1C.24.220.0 040.b	- vernice impregnante a cera per legno...kg/l - resa 0,10 -0,12l/m ² per due mani)	m ²	203,00	€ 8,60	€ 1.745,80	€ 5,78	€ 1.173,34	67,21%
109	B65091.d	Sverniciatura di opere in legno, compr...parti più tenaci, mediante: sabbiatura	m ²	70,00	€ 17,68	€ 1.237,60	€ 13,44	€ 940,80	76,02%
		Sommano PITTURAZIONE LEGNO				<u>€ 2.983,40</u>		<u>€ 2.114,14</u>	70,86%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

INFERRIATE E RINGHIERE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
110	1C.22.040.0010	INFERRIATE E RINGHIERE Inferriata in ferro, anche con eventua...d'uso . (peso medio indicativo 30 kg/m²)	kg	478,27	€ 8,00	€ 3.826,16	€ 3,97	€ 1.898,73	49,62%
111	1C.24.350.0010	Pitturazione con una prima mano di ant...e. Con diametro o sviluppo equivalente:							
	1C.24.350.0010.a	- fino a 3 cm di diametro	m	242,00	€ 1,34	€ 324,28	€ 1,00	€ 242,00	74,63%
112	1C.24.350.0020	Pitturazione con una seconda mano di a...e. Con diametro o sviluppo equivalente:							
	1C.24.350.0020.a	- fino a 3 cm di diametro	m	242,00	€ 1,01	€ 244,42	€ 0,73	€ 176,66	72,28%
113	1C.24.350.0050	Verniciatura ad una mano con smalto si...e. Con diametro o sviluppo equivalente:							
	1C.24.350.0050.a	- fino a 3 cm di diametro	m	484,00	€ 1,37	€ 663,08	€ 1,00	€ 484,00	72,99%
114	1C.24.300.0010	Carteggiatura leggera e pulitura di op... piani di lavoro ed assistenze murarie.	m²	62,48	€ 1,60	€ 99,97	€ 1,05	€ 65,60	65,62%
		Sommano INFERRIATE E RINGHIERE				€ 5.157,91		€ 2.866,99	55,58%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
115	1C.17.550.0 010	SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA Fornitura e posa davanzali di finestra...inita in ogni sua parte. Nei materiali:							
	1C.17.550.0 010.f	- Beola grigia	m	10,25	€ 80,45	€ 824,61	€ 21,07	€ 215,97	26,19%
116	1C.17.550.0 010(1)	Fornitura e posa davanzali di finestra...inita in ogni sua parte. Nei materiali:							
	1C.17.550.0 010.t	- Beola grigia - per ogni cm in più o in meno oltre i 26 cm.	m x cm	193,00	€ 1,15	€ 221,95	€ 0,01	€ 1,93	0,87%
		Sommano SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA				€ 1.046,56		€ 217,90	20,82%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

SCALE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
117	325019	SCALE Elementi portanti orizzontali a sezione...aggio stabiliti nel C.S.A o dalla D.L.:							
	325019c	abete e pino lamellare incollato	mc	0,81	€ 1.617,70	€ 1.310,34			
118	AP07	Fornitura e posa di gradino (pedata e alzata) in legno massello di rovere, etc	cad	20,00	€ 185,00	€ 3.700,00	€ 52,41	€ 1.048,20	28,33%
119	1C.22.080.0 100	Corrimano a sezione circolare, diamant...e murarie ed i piani di lavoro interni.	m	9,50	€ 51,58	€ 490,01	€ 7,85	€ 74,58	15,22%
120	CAP32OC(3)	Sovrapprezzo per aumento della resistenza...ndo i parametri della norma UNI EN 338:							
	325023	legno incollato di conifera:							
	325023a	resistenza caratteristica a flessione 28 MPa - Lamellare combinato classe GL28C	mc	0,81	€ 187,95	€ 152,24			
121	1C.18.600.0 010	Zoccolino in legno duro, compresi tagli sfridi e assistenza muraria:							
	1C.18.600.0 010.b	- 80 x 10 mm, incollato o inchiodato	m	40,00	€ 5,33	€ 213,20	€ 1,71	€ 68,40	32,08%
122	1C.04.400.0	Casseforme per A Riportare:				€ 5.865,79		€ 1.191,18	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

SCALE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 5.865,79		€ 1.191,18	
	020	getti in calcestruzzo, ...no, disarmante, manutenzione e disarmo:							
	1C.04.400.0 020.d	- per rampe scala rette, in curva o a ...soreinferiore a 15 cm, balconi, gronde.	m ²	0,30	€ 53,97	€ 16,19	€ 23,03	€ 6,91	42,68%
123	1C.17.500.0 050	Fornitura e posa pedate e frontali di ...rettangolo circoscritto, nei materiali:							
	1C.17.500.0 050.f	- Beola grigia	m ²	0,81	€ 227,60	€ 184,36	€ 62,59	€ 50,70	27,50%
124	1C.08.050.0 010	Sottofondo di riempimento, con impasto...ni, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm):	m ²	0,54	€ 13,35	€ 7,21	€ 6,80	€ 3,67	50,90%
125	1C.04.450.0 020	Rete di acciaio elettrosaldato, rispon...reso sormonti, tagli, sfridi, legature:	kg	1,45	€ 1,92	€ 2,78	€ 0,42	€ 0,61	21,94%
126	1C.24.050.0 020	Pulizia di superfici esterne verticali...iani di lavoro e le assistenze murarie.	m ²	7,65	€ 15,71	€ 120,18	€ 6,78	€ 51,87	43,16%
127	1C.24.180.0 040	Protezione idrorepellente con prodotto...lavoro ed assistenze murarie. Eseguita:							
	1C.24.180.0 040.b	- su murature e pietre	m ²	8,13	€ 6,46	€ 52,52	€ 4,09	€ 33,25	63,31%
		Sommano SCALE				€ 6.249,03		€ 1.338,19	21,41%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

INTONACI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
128	1C.07.270.0 010	INTONACI Intonaco completo per esterni ad esecu...i, additivi esclusi i ponteggi esterni.	m ²	118,10	€ 25,54	€ 3.016,27	€ 13,45	€ 1.588,45	52,66%
129	1C.07.120.0 050	Intonaco strollato per zoccolature con...ustico sottostante ed i piani di lavoro	m ²	12,19	€ 23,37	€ 284,88	€ 16,03	€ 195,41	68,59%
130	1C.07.710.0 010	Irruvimento di supporti lisci o poco...o per promuovere l'adesione di intonaci	m ²	3,15	€ 2,97	€ 9,36	€ 1,71	€ 5,39	57,59%
131	1C.07.220.0 010	Intonaco completo per interni ad esecu...to staggia, compresi i piani di lavoro.	m ²	66,15	€ 22,58	€ 1.493,67	€ 12,37	€ 818,28	54,78%
132	1C.07.110.0 020	Intonaco rustico su superfici interne,...l rinzafo e i piani di lavoro interni:							
	1C.07.110.0 020.a	- tirato in piano a frattazzo	m ²	160,30	€ 12,16	€ 1.949,25	€ 7,74	€ 1.240,72	63,65%
133	1C.07.230.0 010	Rasatura a civile fine su superfici in...se cemento, compresi i piani di lavoro.	m ²	73,20	€ 8,31	€ 608,29	€ 5,66	€ 414,31	68,11%
134	1C.07.450.0 010	Sovrapprezzo agli intonaci completi (r...ori oneri per i piani di lavoro interni	m ²	18,00	€ 6,66	€ 119,88	€ 5,26	€ 94,68	78,98%
135	1C.07.450.0 020	Armature di intonaci con reti in metal..., tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi: A Riportare:				€ 7.481,60		€ 4.357,24	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

INTONACI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 7.481,60		€ 4.357,24	
	1C.07.450.0 020.a	- armatura di rasature sottili con ret... fibra di vetro di peso fino a100 gr/m ²	m ²	18,00	€ 3,94	€ 70,92	€ 1,86	€ 33,48	47,21%
		Sommano INTONACI				<u>€ 7.552,52</u>		<u>€ 4.390,72</u>	58,14%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

POZZETTI E TUBAZIONI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
136	1C.12.620.0 140	POZZETTI E TUBAZIONI Fornitura e posa in opera di pozzetto ...inita, con le seguenti caratteristiche:							
	1C.12.620.0 140.a	- pozzetto con fondo e chiusino, altezza cm 70 circa	cad	2,00	€ 109,45	€ 218,90	€ 24,95	€ 49,90	22,80%
137	1U.01.110.0 060	Riempimento fondo scavo e rinfiacco tu...mogeni, con R'CK = 1 -2 N /mm ² eseguito:							
	1U.01.110.0 060.b	- in trincea	m ³	8,00	€ 117,25	€ 938,00	€ 16,29	€ 130,32	13,89%
138	1C.01.040.0 100	Perforazioni su murature in mattoni pi...ia del perforo, allontanamento macerie:							
	1C.01.040.0 100.a	- con diametro fino a 20 mm	m	1,00	€ 24,06	€ 24,06	€ 18,30	€ 18,30	76,06%
139	1C.12.010.0 010	Fornitura e posa tubi in PVC-U, con bi.... Diametro esterno (De) e spessore (s):							
	1C.12.010.0 010.e	- De 80 - s = 1,5	m	50,00	€ 10,25	€ 512,50	€ 3,53	€ 176,50	34,44%
		Sommano POZZETTI E TUBAZIONI				€ 1.693,46		€ 375,02	22,15%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MANUTENZIONI/RIPRISTINI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
140	A65004	MANUTENZIONI /RIPRISTINI Restauro e revisione di cornici marcap...a metro lineare sull'intera superficie:							
	A65004b	mostre di finestre	m	48,90	€ 51,29	€ 2.508,08	€ 49,24	€ 2.407,84	96,00%
141	A65005	Restauro e revisione di cornice a stuc...ltezza della generatrice della cornice:							
	A65005a	per uno sviluppo della generatrice fino a 30 cm	m	4,00	€ 104,40	€ 417,60	€ 98,14	€ 392,56	94,00%
142	B65090	Asportazione di stratificazioni di mic...ressione controllata con sabbia silicea	m ²	4,55	€ 51,19	€ 232,91	€ 46,58	€ 211,94	91,00%
143	B65081	Pulizia di superfici murarie nude senz...lta marci, eseguita a mano con spazzola	m ^q	3,15	€ 4,96	€ 15,62	€ 4,96	€ 15,62	100,00%
144	1C.24.050.0 020	Pulizia di superfici esterne verticali...iani di lavoro e le assistenze murarie.	m ²	36,15	€ 15,71	€ 567,92	€ 6,78	€ 245,10	43,16%
145	1C.24.180.0 040	Protezione idrorepellente con prodotto...lavor o ed assistenze murarie. Eseguita:							
	1C.24.180.0 040.b	- su murature e pietre A Riportare:	m ²	29,37	€ 6,46	€ 189,73	€ 4,09	€ 120,12	63,31%
					€ 3.931,86		€ 3.393,18		

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MANUTENZIONI/RIPRISTINI									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 3.931,86		€ 3.393,18	
		Sommano MANUTENZION I/RIPRISTINI				<u>€ 3.931,86</u>		<u>€ 3.393,18</u>	86,30%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

ASCENSORE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
146	AP06	ASCENSORE Fornitura e posa in opera di piattafor...oglia in alluminio anodizzato naturale.	cad	1,00	€ 25.195,00	€ 25.195,00	€ 5.681,47	€ 5.681,47	22,55%
147	1C.22.040.0 040	Cancelli in ferro, realizzati con prof...d'uso. (peso medio indicativo 30 kg/m²)							
	1C.22.040.0 040.b	- tipo complesso	kg	184,15	€ 8,98	€ 1.653,67	€ 4,74	€ 872,87	52,78%
		Sommano ASCENSORE				€ 26.848,67		€ 6.554,34	24,41%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

ASSISTENZE MURARIE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
148	1C.28.100.0010	ASSISTENZE MURARIE Assistenza per la esecuzione di impiant... derivazioni per terminali (1M.10.130):							
	1C.28.100.0010.c	- tubazioni esterne a vista, sia per n...conservativo, ristrutturazione edilizia	%	238,03	€ 3,68	€ 875,95	€ 2,76	€ 656,96	75,00%
149	1C.28.200.0010	Assistenza per esecuzione impianto ele...ure da appoggiare a tavolo o pavimento:							
	1C.28.200.0010.c	- tubazioni esterne a vista, sia per n...conservativo, ristrutturazione edilizia	%	250,00	€ 1,84	€ 460,00	€ 1,38	€ 345,00	75,00%
150	1C.28.250.0010	Assistenza per esecuzione impianti ele...conservativo, ristrutturazione edilizia	%	251,95	€ 10,12	€ 2.549,73	€ 7,59	€ 1.912,30	75,00%
		Sommano ASSISTENZE MURARIE				€ 3.885,68		€ 2.914,26	75,00%
		Riepilogo DEMOLIZIONI				€ 18.182,43		€ 13.325,44	73,29%
		ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA				€ 6.217,74			
		SCAVI E REINTERRI				€ 1.793,29		€ 1.417,58	79,05%
		TETTO				€ 15.226,29		€ 3.238,02	21,27%
		CARTONGES						€ 17.981,04	
		A Riportare:				€ 41.419,75			

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

EDILE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 41.419,75		€ 17.981,04	
		SO /CONTROSOFFITTI				€ 12.587,62		€ 3.324,00	26,41%
		ISOLAMENTO TERMICO				€ 8.443,24		€ 965,66	11,44%
		PORTE E FINESTRE				€ 25.593,56		€ 2.683,13	10,48%
		PAVIMENTI E RIVESTIMENTI				€ 11.444,66		€ 3.518,22	30,74%
		MASSETTI VESPAI AERATI				€ 2.083,50		€ 946,25	45,42%
		IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON				€ 1.840,05		€ 275,85	14,99%
		PITTURAZIONI /RIVESTIMENTI MURALI				€ 2.694,27		€ 597,37	22,17%
		PITTURAZIONE LEGNO				€ 6.544,26		€ 2.740,99	41,88%
		INFERRIATE E RINGHIERE				€ 2.983,40		€ 2.114,14	70,86%
		SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA				€ 5.157,91		€ 2.866,99	55,58%
		SCALE				€ 1.046,56		€ 217,90	20,82%
		INTONACI				€ 6.249,03		€ 1.338,19	21,41%
		POZZETTI E TUBAZIONI				€ 7.552,52		€ 4.390,72	58,14%
		MANUTENZIONI /RIPRISTINI				€ 1.693,46		€ 375,02	22,15%
		ASCENSORE				€ 3.931,86		€ 3.393,18	86,30%
		ASSISTENZE MURARIE				€ 26.848,67		€ 6.554,34	24,41%
		Sommano EDILE				€ 3.885,68		€ 2.914,26	75,00%
						<u>€ 172.000,00</u>		<u>€ 57.197,25</u>	33,25%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_FONDAZIONI E SETTO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
151	1C.01.040.0 020	OPERE STRUTTURALI STRU_FONDAZIONI E SETTO Demolizione a sezione ristretta per al...olume fino a 2,00 dm³. Su strutture in:							
	1C.01.040.0 020.a	- muratura di mattoni pieni, pietrame o mista, fino a 2,00 dm³	dm³	72,00	€ 4,86	€ 349,92	€ 3,83	€ 275,76	78,81%
152	1C.04.750.0 010	Sottofondazioni in conglomerato cement...l getto, con resistenza caratteristica:							
	1C.04.750.0 010.b	- C16/20 (circa 300 kg/m³ di cemento)	m³	1,02	€ 184,45	€ 188,14	€ 31,61	€ 32,24	17,14%
153	1C.04.400.0 010	Casseforme per getti in calcestruzzo, ...no, disarmante, manutenzione e disarmo:							
	1C.04.400.0 010.a	- per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee	m²	6,42	€ 17,24	€ 110,68	€ 8,26	€ 53,03	47,91%
154	1C.04.750.0 030	Fondazioni armate, murature armate e n...l getto, con resistenza caratteristica:							
	1C.04.750.0 030.b	- C20/25 (circa 350 kg/m³ di cemento)	m³	1,85	€ 214,30	€ 396,46	€ 47,23	€ 87,38	22,04%
155	1C.04.450.0 010	Acciaio tondo in barre nervate per cem...sa, sormonti, sfrido, legature qualità: A Riportare:				€ 1.045,20		€ 448,41	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_FONDAZIONI E SETTO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 1.045,20		€ 448,41	
156	1C.04.450.0 010.a	- B450C	kg	820,00	€ 1,95	€ 1.599,00	€ 0,52	€ 426,40	26,67%
	1C.04.400.0 020	Casseforme per getti in calcestruzzo, ...no, disarmante, manutenzione e disarmo:							
	1C.04.400.0 020.c	- per strutture in c.a.,muri scala ed ...ore di qualsiasi spessore, solette piene	m ²	19,60	€ 44,82	€ 878,47	€ 19,57	€ 383,57	43,66%
157	1C.04.750.0 040	Strutture varie (pilastri, travi, solette...il getto, con resistenza caratteristica:							
	1C.04.750.0 040.b	- C25/30 (circa 400 kg/m ³ di cemento)	m ³	1,64	€ 235,60	€ 386,38	€ 55,44	€ 90,92	23,53%
		Sommano STRU_FONDAZIONI E SETTO				€ 3.909,05		€ 1.349,30	34,52%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_MURATURE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
158	1C.06.720.0 030	STRU_MURATURE Muratura a cucu -scuci con mattoni pien...ggi esterni e gli oneri di smaltimento.	m ³	7,50	€ 740,00	€ 5.550,00	€ 337,00	€ 2.527,50	45,54%
159	1C.01.040.0 100	Perforazioni su murature in mattoni pi...ia del perforo, allontanamento macerie:							
	1C.01.040.0 100.a	- con diametro fino a 20 mm	m	305,00	€ 24,06	€ 7.338,30	€ 18,30	€ 5.581,50	76,06%
160	1C.06.710.0 010	Iniezioni in perfori già predisposti, ...teggi esterni e le armature metalliche:							
	1C.06.710.0 010.a	- in perfori fino a 20 mm di diametro	m	305,00	€ 11,44	€ 3.489,20	€ 7,22	€ 2.202,10	63,11%
161	1C.04.800.0 010	Cuciture di lesioni su muratura portan...to. Escluse le sarciture delle lesioni.							
	1C.04.800.0 010.a	- rete in fibra di basalto, grammatura... o 89 GPa, resistenza a trazione 60 kN /m	m ²	193,40	€ 108,95	€ 21.070,93	€ 18,58	€ 3.593,37	17,05%
162	1C.04.800.0 020	Cucitura di lesioni su muratura portan...i barra posta effettivamente in opera.:							
	1C.04.800.0 020.a	- in barre in pultruso in fibra di car...odulo elastico = A Riportare:				€ 37.448,43		€ 13.904,47	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_MURATURE

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 37.448,43		€ 13.904,47	
163	A85031	140Gpa diametro ø 8 mm	m	180,00	€ 28,86	€ 5.194,80	€ 8,07	€ 1.452,60	27,96%
		Prelievo di campione di malta da porzi...PdR 56 /19 o successive norme di settore	cad	2,00	€ 323,71	€ 647,42			
		Sommano STRU_MURAT URE				<u>€ 43.290,65</u>		<u>€ 15.357,07</u>	35,47%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_SOLAIO 1									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
164	1C.04.450.0010	Acciaio tondo in barre nervate per cem...sa, sormonti, sfrido, legature qualità:							
	1C.04.450.0010.a	- B450C	kg	184,21	€ 1,95	€ 359,21	€ 0,52	€ 95,79	26,67%
165	1C.04.400.0020	Casseforme per getti in calcestruzzo, ...no, disarmante, manutenzione e disarmo:							
	1C.04.400.0020.c	- per strutture in c.a.,muri scala ed ...ore di qualsiasi spessore, solette piene	m ²	2,70	€ 44,82	€ 121,01	€ 19,57	€ 52,84	43,67%
166	1C.04.750.0040	Strutture varie (pilastri, travi, sole...l getto, con resistenza caratteristica:							
	1C.04.750.0040.b	- C25/30 (circa 400 kg/m ³ di cemento)	m ³	0,59	€ 235,60	€ 139,00	€ 55,44	€ 32,71	23,53%
167	1C.01.040.0100	Perforazioni su murature in mattoni pi...ia del perforo, allontanamento macerie:							
	1C.01.040.0100.a	- con diametro fino a 20 mm	m	13,64	€ 24,06	€ 328,18	€ 18,30	€ 249,61	76,06%
168	1C.04.810.0030	Fasciatura di piano mediante fornitura...superficie di rinforzo effettiva. Tipo:							
	1C.04.810.0030.a	- tessuto in fibra di carbonio 300 g /m...itessuto secco), classe A Riportare:				€ 947,40		€ 430,95	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_SOLAIO 1									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 947,40		€ 430,95	
169	1C.01.030.0 020	Demolizione di muratura in mattoni pie...imento. Per ogni intervento con volume:	m ²	2,40	€ 236,70	€ 568,08	€ 40,76	€ 97,82	17,22%
	1C.01.030.0 020.d	- da 0,0051 a 0,050 m ³ (da 5,1 a 50 dm ³)	m ³	0,22	€ 276,45	€ 60,82	€ 211,37	€ 46,50	76,46%
170	1C.01.040.0 120	Perforazioni su conglomerati cementizi...ia del perforo, allontanamento macerie:							
	1C.01.040.0 120.a	- con diametro fino a 20 mm	m	14,00	€ 31,76	€ 444,64	€ 24,39	€ 341,46	76,79%
171	1C.06.580.0 010	Fissaggio chimico di barre ad aderenza...erri da fissare, per ferri di diametro:							
	1C.06.580.0 010.c	- Ø 12	m	14,00	€ 16,07	€ 224,98	€ 2,05	€ 28,70	12,76%
172	1C.04.460.0 010	Barre d'acciaio ad aderenza migliorata... legature, saldature, la posa in opera.	kg	191,60	€ 2,61	€ 500,08	€ 1,09	€ 208,84	41,76%
173	1C.06.710.0 020	Iniezioni in perfori già predisposti e...teggi esterni e le armature metalliche:							
	1C.06.710.0 020.a	- in perfori fino a 20 mm di diametro	m	13,64	€ 21,66	€ 295,44	€ 7,37	€ 100,53	34,03%
174	A55003	Sostituzione del tavolato in legno spe...ito a regola d'arte, esclusa rimozione:							
	A55003a	in legno d'abete,							
		A Riportare:				€ 3.041,44		€ 1.254,80	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_SOLAIO 1									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 3.041,44		€ 1.254,80	
175	A55002	compresa battentatura	mq	62,50	€ 53,25	€ 3.328,13	€ 28,76	€ 1.797,50	54,01%
	A55002a	Sostituzione di travi di piccola ordit...ito a regola d'arte, esclusa rimozione:							
		in legno d'abete	mc	1,80	€ 1.326,10	€ 2.386,98	€ 782,40	€ 1.408,32	59,00%
176	1C.22.080.0020	Ferro lavorato per catene, cerchiature...ia alla posa in opera, piani di lavoro.	kg	320,00	€ 8,09	€ 2.588,80	€ 4,50	€ 1.440,00	55,62%
177	1C.22.100.0020	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica:							
	1C.22.100.0020.b	- una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc.	100 kg	3,20	€ 24,86	€ 79,55	€ 18,19	€ 58,21	73,17%
		Sommano STRU_SOLAIO 1				€ 11.424,90		€ 5.958,83	52,16%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_SOLAIO 2									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
178	1C.01.040.0 100	STRU_SOLAIO 2 Perforazioni su murature in mattoni pi...ia del perforo, allontanamento macerie:							
	1C.01.040.0 100.a	- con diametro fino a 20 mm	m	14,88	€ 24,06	€ 358,01	€ 18,30	€ 272,30	76,06%
179	1C.01.030.0 020	Demolizione di muratura in mattoni pie...imento. Per ogni intervento con volume:							
	1C.01.030.0 020.d	- da 0,0051 a 0,050 m³ (da 5,1 a 50 dm³)	m³	2,52	€ 276,45	€ 696,65	€ 211,37	€ 532,65	76,46%
180	1C.04.460.0 010	Barre d'acciaio ad aderenza migliorata... legature, saldature, la posa in opera.	kg	111,60	€ 2,61	€ 291,28	€ 1,09	€ 121,64	41,76%
181	1C.06.710.0 020	Iniezioni in perfori già predisposti e...teggi esterni e le armature metalliche:							
	1C.06.710.0 020.a	- in perfori fino a 20 mm di diametro	m	14,88	€ 21,66	€ 322,30	€ 7,37	€ 109,67	34,03%
182	A55003	Sostituzione del tavolato in legno spe...ito a regola d'arte, esclusa rimozione:							
	A55003a	in legno d'abete, compresa battentatura	m ²	108,00	€ 53,25	€ 5.751,00	€ 28,76	€ 3.106,08	54,01%
183	A55002	Sostituzione di travi di piccola ordit...ito a regola d'arte, esclusa rimozione:							
		A Riportare:				€ 7.419,24		€ 4.142,34	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_SOLAIO 2

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 7.419,24		€ 4.142,34	
184	A55002a 1C.22.080.0 020	in legno d'abete Ferro lavorato per catene, cerchiature...ia alla posa in opera, piani di lavoro.	mc	2,49	€ 1.326,10	€ 3.301,99	€ 782,40	€ 1.948,18	59,00%
185	1C.22.100.0 020 1C.22.100.0 020.b	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica: - una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc.	kg	320,00	€ 8,09	€ 2.588,80	€ 4,50	€ 1.440,00	55,62%
		Sommano STRU_SOLAIO 2	100 kg	3,20	€ 24,86	€ 79,55	€ 18,19	€ 58,21	73,17%
						<u>€ 13.389,58</u>		<u>€ 7.588,73</u>	56,68%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_COPERTURA									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
186	1C.01.040.0 100	STRU_COPERTURA Perforazioni su murature in mattoni pi...ia del perforo, allontanamento macerie:							
	1C.01.040.0 100.a	- con diametro fino a 20 mm	m	19,68	€ 24,06	€ 473,50	€ 18,30	€ 360,14	76,06%
187	1C.04.460.0 010	Barre d'acciaio ad aderenza migliorata... legature, saldature, la posa in opera.	kg	148,00	€ 2,61	€ 386,28	€ 1,09	€ 161,32	41,76%
188	1C.06.710.0 020	Iniezioni in perfori già predisposti e...teggi esterni e le armature metalliche:							
	1C.06.710.0 020.a	- in perfori fino a 20 mm di diametro	m	19,68	€ 21,66	€ 426,27	€ 7,37	€ 145,04	34,03%
189	1C.22.080.0 020	Ferro lavorato per catene, cerchiature...ia alla posa in opera, piani di lavoro.	kg	350,00	€ 8,09	€ 2.831,50	€ 4,50	€ 1.575,00	55,62%
190	1C.22.100.0 020	Verniciatura antiruggine di carpenteria metallica:							
	1C.22.100.0 020.b	- una mano su carpenteria leggera, serramenti, ecc.	100 kg	3,50	€ 24,86	€ 87,01	€ 18,19	€ 63,67	73,18%
191	1C.11.010.0 030	Grossa orditura di tetto costituita da...isionali e di protezione. Eseguita con:							
	1C.11.010.0 030.a	- travi squadrate in abete uso Trieste, a m³ di legname	m³	4,62	€ 1.016,00	€ 4.693,92	€ 252,37	€ 1.165,95	24,84%
		A Riportare:				€ 8.898,48		€ 3.471,12	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

STRU_COPERTURA									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 8.898,48		€ 3.471,12	
192	1C.11.020.0020	Sottomanto continuo in tavole di abete..., chiodature alla sottostante struttura	m ²	150,80	€ 30,42	€ 4.587,34	€ 12,57	€ 1.895,56	41,32%
		Sommano STRU_COPERTURA				€ 13.485,82		€ 5.366,68	39,79%
		Riepilogo STRU_FONDAZIONI E SETTO				€ 3.909,05		€ 1.349,30	34,52%
		STRU_MURATURE				€ 43.290,65		€ 15.357,07	35,47%
		STRU_SOLAI O 1				€ 11.424,90		€ 5.958,83	52,16%
		STRU_SOLAI O 2				€ 13.389,58		€ 7.588,73	56,68%
		STRU_COPERTURA				€ 13.485,82		€ 5.366,68	39,79%
		Sommano OPERE STRUTTURALI				€ 85.500,00		€ 35.620,61	41,66%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
193	CLIM01	<p>IMPIANTO MECCANICO</p> <p>MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</p> <p>Fornitura e posa in opera di sistema d...ne dell'opera a perfetta regola d'arte.</p>	a corpo	1,00	€ 12.450,00	€ 12.450,00	€ 2.280,84	€ 2.280,84	18,32%
194	025232	<p>Radiatore a rastrelliera realizzato co...bile, detentore e mensole di fissaggio:</p> <p>b) altezza 966 mm, larghezza 500 mm, resa termica 500 W ± 5%</p>	cad	1,00	€ 322,57	€ 322,57	€ 61,29	€ 61,29	19,00%
		<p>Sommano</p> <p>MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE</p>				€ 12.772,57		€ 2.342,13	18,34%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MEC_ARIA PRIMARIA									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
195	REC01	MEC_ARIA PRIMARIA Fornitura e posa in opera di unità per...la d'arte. Daikin VAM150FC9 o a simile	corpo	1,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 228,00	€ 228,00	15,20%
196	035186	Giunti antivibranti per il collegament... misurati al metro lineare di perimetro	m	2,00	€ 27,60	€ 55,20			
197	1M.09.120.0010	Canali in lamiera metallica, completi ...sse). Grandezze (mm: spessori lamiera):							
	1M.09.120.0010.c	- spessori lamiere d'acciaio zincato p...0 mm, diametro oltre 750 fino a 1500 mm	kg	613,94	€ 5,22	€ 3.204,77	€ 1,55	€ 951,61	29,69%
198	1M.16.030.0030	Coibentazione per canali con lastra in...di montaggio e sfridi. Spessori lastra:							
	1M.16.030.0030.a	- sp. 13 mm	m ²	11,42	€ 26,82	€ 306,28	€ 14,17	€ 161,82	52,83%
199	1M.09.100.0020	Condotti flessibili isolati in tessuto...pore, in PVC. Grandezze (mm: diametro):							
	1M.09.100.0020.c	- 150 mm	m	6,00	€ 18,80	€ 112,80	€ 10,12	€ 60,72	53,83%
200	1M.09.090.0010	Valvole di ventilazione in polipropile... atmosferici.							
		A Riportare:				€ 5.179,05		€ 1.402,15	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MEC_ARIA PRIMARIA									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 5.179,05		€ 1.402,15	
201	1M.09.090.0 010.b	Grandezze (mm: diametro): - 150 mm	cad	3,00	€ 26,32	€ 78,96	€ 14,33	€ 42,99	54,45%
202	1C.12.300.0 020	Raccordi e pezzi speciali per camini i...ro. Esclusi eventuali ponteggi esterni:							
	1C.12.300.0 020.d	- cappello parapioggia con falde per tetti piani o inclinati	cad	2,00	€ 105,10	€ 210,20	€ 18,98	€ 37,96	18,06%
202	1C.12.300.0 020	Raccordi e pezzi speciali per camini i...ro. Esclusi eventuali ponteggi esterni:							
	1C.12.300.0 020.e	- modulo lunghezza regolabile 240 -380 mm	cad	2,00	€ 50,38	€ 100,76	€ 8,81	€ 17,62	17,49%
203	1M.08.020.0 030	Ventilatori assiali elicocentrifughi i...Pa: prevalenza statica a velocità max):							
	1M.08.020.0 030.d	- oltre 125 fino a 250 m³/h - oltre 50 fino a 100 Pa	cad	1,00	€ 294,00	€ 294,00	€ 64,62	€ 64,62	21,98%
204	035147	Aspiratore elicoidale da canale, confo... e degli organi di comando e controllo:							
	035147.a	a) portata massima 1.970 mc/h, potenza 0,10 kW	cad	1,00	€ 445,55	€ 445,55	€ 31,19	€ 31,19	7,00%
		Sommano MEC_ARIA PRIMARIA				€ 6.308,52		€ 1.596,53	25,31%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MECC_IDRICOSANITARIO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
205	1M.11.090.0 010	MECC_IDRIC OSANITARIO Scaldabagni elettrici:							
	1M.11.090.0 010.c	c) - istantaneo da 30 l, completo di protezioni e sicurezze	cad	1,00	€ 182,85	€ 182,85	€ 78,33	€ 78,33	42,84%
206	1M.11.080.0 010.b	Accessori per vaso-beidet per disabili...dispost a per comando pneumatico remoto.	cad	1,00	€ 150,50	€ 150,50	€ 4,06	€ 4,06	2,70%
207	1M.11.080.0 010.c	Accessori per vaso-beidet per disabili...one lungo 150 cm, completo di fissaggi.	cad	1,00	€ 23,97	€ 23,97	€ 2,04	€ 2,04	8,51%
208	1M.11.080.0 010.d	Accessori per vaso-beidet per disabili..., cerniere inox, completo di coperchio.	cad	1,00	€ 65,77	€ 65,77	€ 2,04	€ 2,04	3,10%
209	1M.11.080.0 010.e	Accessori per vaso-beidet per disabili: doccetta con flessibile e ganico a muro	cad	1,00	€ 27,79	€ 27,79	€ 2,04	€ 2,04	7,34%
210	1M.11.080.0 100	Maniglione di sostegno ribaltabile, Ø ...osione o in alluminio, per lavabo, W.C.	cad	1,00	€ 296,85	€ 296,85	€ 5,85	€ 5,85	1,97%
211	1M.11.080.0 070	Sostegno di sicurezza da parete a pavi...anticorros ione o in alluminio, in opera	cad	1,00	€ 252,20	€ 252,20	€ 8,75	€ 8,75	3,47%
212	1C.12.020.0 010	Fornitura e posa tubi in polietilene m.... Diametro A Riportare:				€ 999,93	€ 103,11		

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MECC_IDRICOSANITARIO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 999,93		€ 103,11	
	1C.12.020.0 010.h	esterno (De) e spessore (s): h) - De 110 - s = 4,3	m	21,00	€ 21,85	€ 458,85	€ 4,01	€ 84,21	18,35%
213	1M.11.200.0 010	Allacciamenti completi di apparecchi s...sente prezzario. Tipi di allacciamenti:							
	1M.11.200.0 010.a	a) - acqua fredda e acqua calda, con s...di apparecchio sanitario e rubinetteria	cad	2,00	€ 169,35	€ 338,70	€ 79,37	€ 158,74	46,87%
214	1M.11.200.0 010	Allacciamenti completi di apparecchi s...sente prezzario. Tipi di allacciamenti:							
	1M.11.200.0 010.b	b) - acqua fredda o acqua calda, con s...di apparecchio sanitario e rubinetteria	cad	1,00	€ 173,95	€ 173,95	€ 59,51	€ 59,51	34,21%
215	1M.14.050.0 030	Tubazioni in pead per acqua potabile P...e: diametro esterno x spessore, in mm):							
	1M.14.050.0 030.a	a) - De20 x 3,0 mm	m	22,00	€ 7,76	€ 170,72	€ 5,66	€ 124,52	72,94%
216	1M.14.050.0 030	Tubazioni in pead per acqua potabile P...e: diametro esterno x spessore, in mm):							
	1M.14.050.0 030.b	b) - De25 x 3,5 mm	m	16,00	€ 7,83	€ 125,28	€ 5,73	€ 91,68	73,18%
217	1M.16.040.0 020	Coibentazione per tubazioni con elasto...re] - DN: diametro nominale tubazione):							
		A Riportare:				€ 2.267,43		€ 621,77	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MECC_IDRICOSANITARIO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 2.267,43		€ 621,77	
218	1M.16.040.020.b	b) - 13 x 28 mm - DN20	m	22,00	€ 9,03	€ 198,66	€ 4,45	€ 97,90	49,28%
	1M.16.040.020	Coibentazione per tubazioni con elasto...re] - DN: diametro nominale tubazione):							
219	1M.16.040.020.c	c) - 13 x 35 mm - DN25	m	16,00	€ 9,72	€ 155,52	€ 4,45	€ 71,20	45,78%
	1M.13.030.090	Saracinesche in bronzo, tipo pesante, ...nio. Grandezze (DN: diametro nominale):							
220	1M.13.030.090.c	c) - DN25	cad	1,00	€ 18,59	€ 18,59	€ 9,69	€ 9,69	52,12%
	1M.11.080.020	Lavabi per disabili con bordi arrotond...rico flessibile, guarnizioni e mensole:							
	1M.11.080.020.a	- fisso	cad	1,00	€ 502,00	€ 502,00	€ 40,66	€ 40,66	8,10%
221	1M.11.080.005	Vaso-bidet per disabili, prodotti a norma D.P.R. 503/96.:							
	1M.11.080.005.a	- monoblocco in ceramica bianca, sifon...arico, guarnizioni e comando a distanza.	cad	1,00	€ 564,15	€ 564,15	€ 30,29	€ 30,29	5,37%
222	1M.11.080.030	Piatto doccia a filo pavimento facile... erogazione e scarico (vedi 1M.11.050):							
	1M.11.080.030.c	- 90x90 cm	cad	1,00	€ 250,75	€ 250,75	€ 19,83	€ 19,83	7,91%
223	1M.11.050.020	Gruppi d'erogazione per doccia:							
		A Riportare:				€ 3.957,10		€ 891,34	

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

MECC_IDRICOSANITARIO									
N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riporto:				€ 3.957,10		€ 891,34	
224	1M.11.050.0020.a	- da incasso da 1/2" per doccia, compo...one anticalcare orientabile,guarnizioni	cad	1,00	€ 217,40	€ 217,40	€ 20,20	€ 20,20	9,29%
	1M.11.050.0030	Gruppo di scarico per doccia composto ...1/2 con piletta grigliata e guarnizioni	cad	1,00	€ 44,41	€ 44,41	€ 20,20	€ 20,20	45,49%
		Sommano MECC_IDRIC OSANITARIO				€ 4.218,91		€ 931,74	22,08%
		Riepilogo MECC_IMPianto DI CLIMATIZZAZIONE				€ 12.772,57		€ 2.342,13	18,34%
		MECC_ARIA PRIMARIA				€ 6.308,52		€ 1.596,53	25,31%
		MECC_IDRIC OSANITARIO				€ 4.218,91		€ 931,74	22,08%
		Sommano IMPIANTO MECCANICO				€ 23.300,00		€ 4.870,40	20,90%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

IMPIANTO ELETTRICO

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
225	ELE01	IMPIANTO ELETTRICO Opere impianto elettrico	a corpo	1,00	€ 23.700,00	€ 23.700,00	€ 5.749,62	€ 5.749,62	24,26%
		Sommano IMPIANTO ELETTRICO				<u>€ 23.700,00</u>		<u>€ 5.749,62</u>	24,26%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
226	SIC01	ONERI DELLA SICUREZZA Oneri della sicurezza	a corpo	1,00	€ 14.000,00	€ 14.000,00	€ 2.550,80	€ 2.550,80	18,22%
		Sommano ONERI DELLA SICUREZZA				<u>€ 14.000,00</u>		<u>€ 2.550,80</u>	18,22%

INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	Q.TA'	PREZZO	IMPORTO	PREZZO MAN.	IMPORTO MAN.	INC. MAN.
		Riepilogo							
		EDILE				€ 172.000,00		€ 57.197,25	33,25%
		OPERE STRUTTURALI				€ 85.500,00		€ 35.620,61	41,66%
		IMPIANTO MECCANICO				€ 23.300,00		€ 4.870,40	20,90%
		IMPIANTO ELETTRICO				€ 23.700,00		€ 5.749,62	24,26%
		ONERI DELLA SICUREZZA				€ 14.000,00		€ 2.550,80	18,22%
		Sommano				<u>€ 318.500,00</u>		<u>€105.988,68</u>	33,28%

Indice categorie

EDILE	pag.	1
DEMOLIZIONI	pag.	1
ONERI CONFERIMENTO A DISCARICA	pag.	8
SCAVI E REINTERRI	pag.	10
TETTO	pag.	11
CARTONGESSO/CONTROSOFFITTI	pag.	14
ISOLAMENTO TERMICO	pag.	15
PORTE E FINESTRE	pag.	17
PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	pag.	20
MASSETTI	pag.	22
VESPAI AERATI	pag.	23
IMPERMEABILIZZAZIONI_BARRIERA VAPORE_RADON	pag.	24
PITTURAZIONI/RIVESTIMENTI MURALI	pag.	26
PITTURAZIONE LEGNO	pag.	28
INFERRIATE E RINGHIERE	pag.	29
SOGLIE E DAVANZALI IN PIETRA	pag.	30
SCALE	pag.	31
INTONACI	pag.	33
POZZETTI E TUBAZIONI	pag.	35
MANUTENZIONI/RIPRISTINI	pag.	36
ASCENSORE	pag.	38
ASSISTENZE MURARIE	pag.	39
OPERE STRUTTURALI	pag.	41
STRU_FONDAZIONI E SETTO	pag.	41
STRU_MURATURE	pag.	43
STRU_SOLAIO 1	pag.	45
STRU_SOLAIO 2	pag.	48
STRU_COPERTURA	pag.	50
IMPIANTO MECCANICO	pag.	52
MECC_IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	pag.	52
MEC_ARIA PRIMARIA	pag.	53
MECC_IDRICOSANITARIO	pag.	55
IMPIANTO ELETTRICO	pag.	59
ONERI DELLA SICUREZZA	pag.	60



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

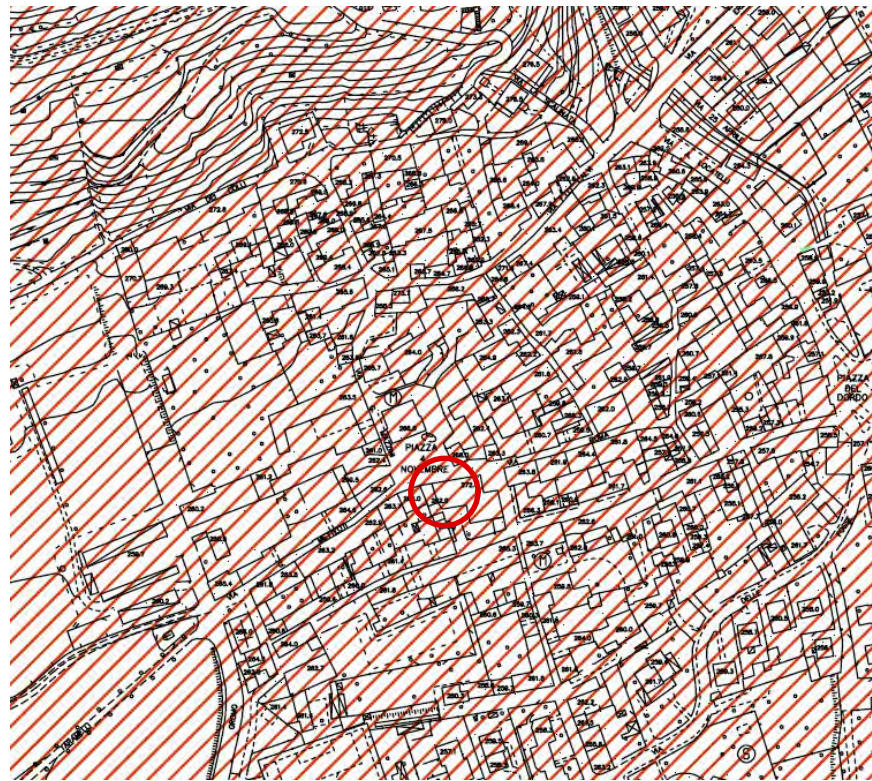
Bergamo, MAGGIO 2023







1.LAVORI	
ARCHITETTONICO	€ 172.000,00
STRUTTURE consolidamento/miglioramento sismico	€ 85.500,00
IMPIANTI "meccanici"	€ 23.300,00
IMPIANTI "elettrici "	€ 23.700,00
1.TOTALE lavori	€ 304.500,00
2.TOTALE Sicurezza	
	€ 14.000,00
3.TOTALE 1+2	
	€ 318.500,00
4. SOMME A DISPOSIZIONE	
PROGETTAZIONE, DEFINITIVA E ESECUTIVA, D.L., SICUREZZA (con integrazione agg. prezzi)	€ 57.186,60
CONTRIBUTO INARCASSA (4%)	€ 2.287,46
I.V.A. SU SPESE TECNICHE (22%)	€ 13.084,29
SPESE DI PROGETTAZIONE	€ 72.558,36
INCENTIVI R.U.P.	€ 6.370,00
IMPREVISTI E ARROTONDAMENTI	€ 14.150,72
IVA SU LAVORI (10%)	€ 31.850,00
Messa in sicurezza fronte strada opere previsionali (imp.lordo di cui alle determine di spesa: n° 400 e 402 del 03/11/2022)	€ 6.570,92
4.TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 131.500,00
TOTALE GENERALE 3+4	
	€ 450.000,00



SENSIBILITA' PAESAGGISTICA

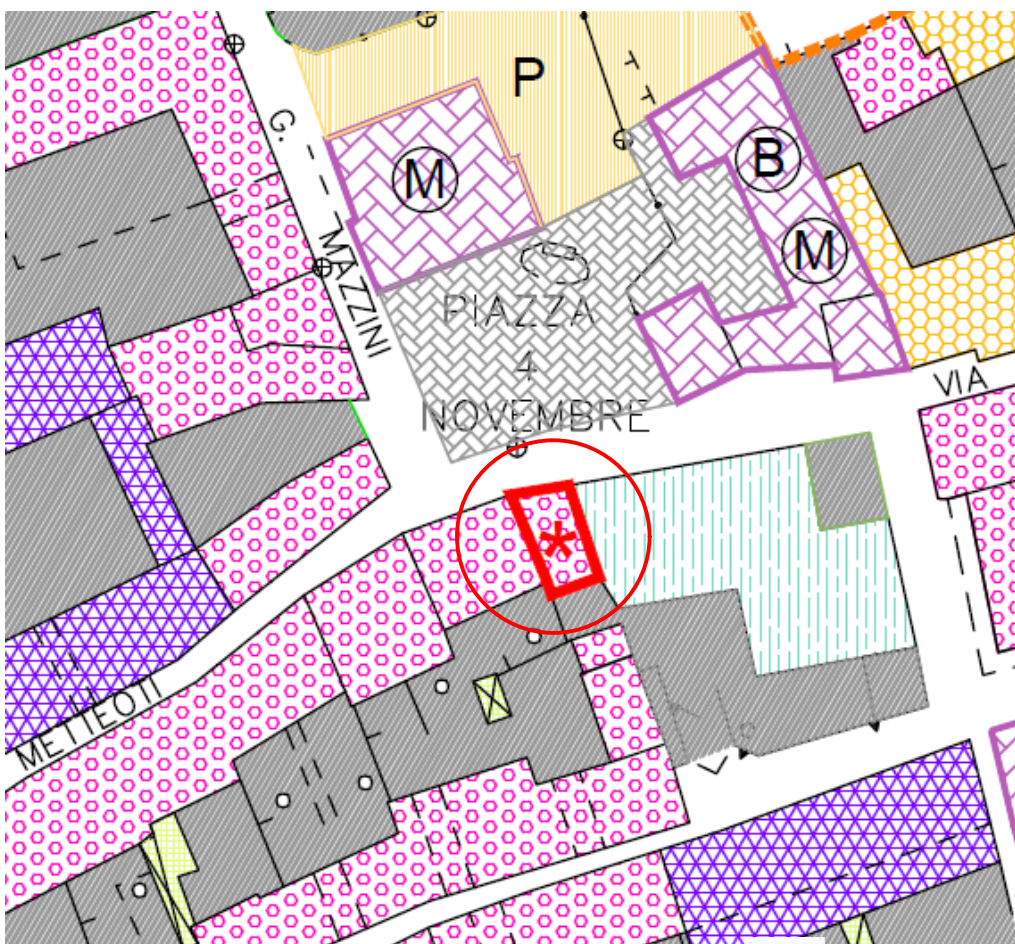
La classe definita ad "SENSIBILITA' MOLTO ALTA" comprende:

- ambiti caratterizzati da vincoli di tipo ambientale o idrogeologico;
- ambiti caratterizzati da presenze di assoluta rilevanza derivanti da valutazione dei caratteri morfologico-strutturali, vedutistici o simbolici su cui ogni modifica andrà a varare un equilibrio consolidato che viene percepito in modo positivo;
- ambiti caratterizzati da particolari condizioni che richiedono un intervento mirato alla riqualificazione per migliorare la qualità globale del territorio.

In queste aree potranno essere eseguiti interventi tesi al mantenimento e al potenziamento dei caratteri ambientali, alla trasformazione e riuso attraverso opere di ricostruzione paesistica di aree degradate.

Negli ambiti definiti ad "Alta sensibilità" sono inserite aree che saranno sottoposte ad autorizzazione paesistica così come previsto dagli artt. 80 e seguenti della L.R. 12/2005 e dagli articoli 146, 159 del D.Lgs 42/2004 secondo le modalità di valutazione previste dalla D.G.R. 7/11045 del 8/11/2002; ed aree in cui gli operatori ed i progettisti dovranno adottare specifiche cautele ed attenzioni per dimostrare il corretto rapporto da instaurare tra i nuovi interventi e il territorio. Indicazioni per queste aree saranno contenute nelle schede di riferimento.

Per gli interventi di trasformazione del territorio non soggetti ad autorizzazione paesaggistica ai sensi della D.Lgs 42/2004 è prevista la procedura di valutazione di impatto paesistico e verifica del grado di incidenza ai sensi della D.G.R. 7/11045 del 8/11/2002.



PIANO DELLE REGOLE

AMMESSO SOPRALZO FINO AL RAGGIUNGIMENTO DEI TRE PIANI FUORI TERRA



LUOGHI SENSIBILI

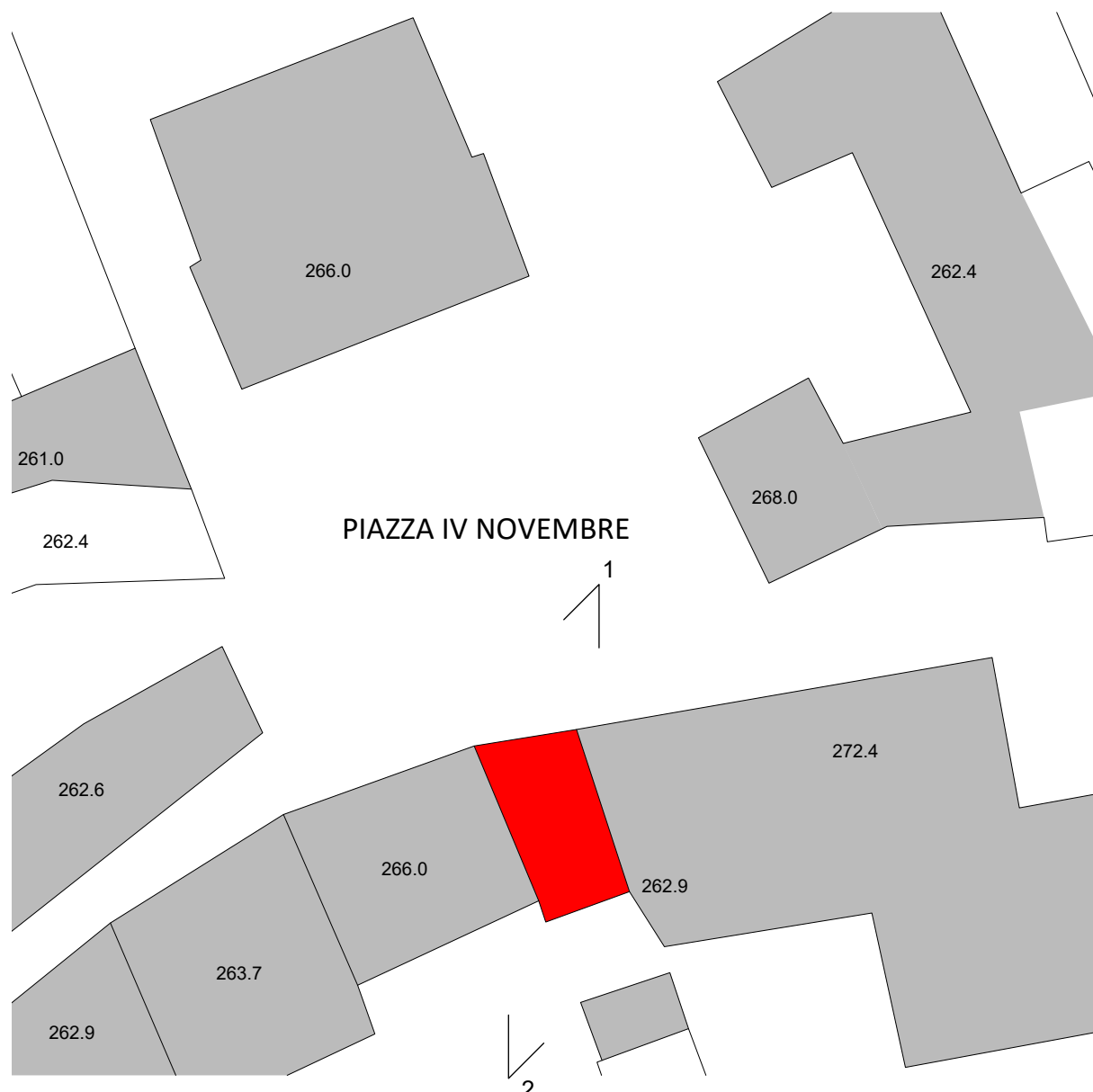
AREA DI RISPETTO LUOGHI SENSIBILI



ORTOFOTO



2) vista facciata posteriore



PLANIMETRIA scala 1/200



1) vista fronte piazza IV novembre



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

STATO DI FATTO
- inquadramento urbanistico
- planimetria 1/200
- immagini fronte nord e sud

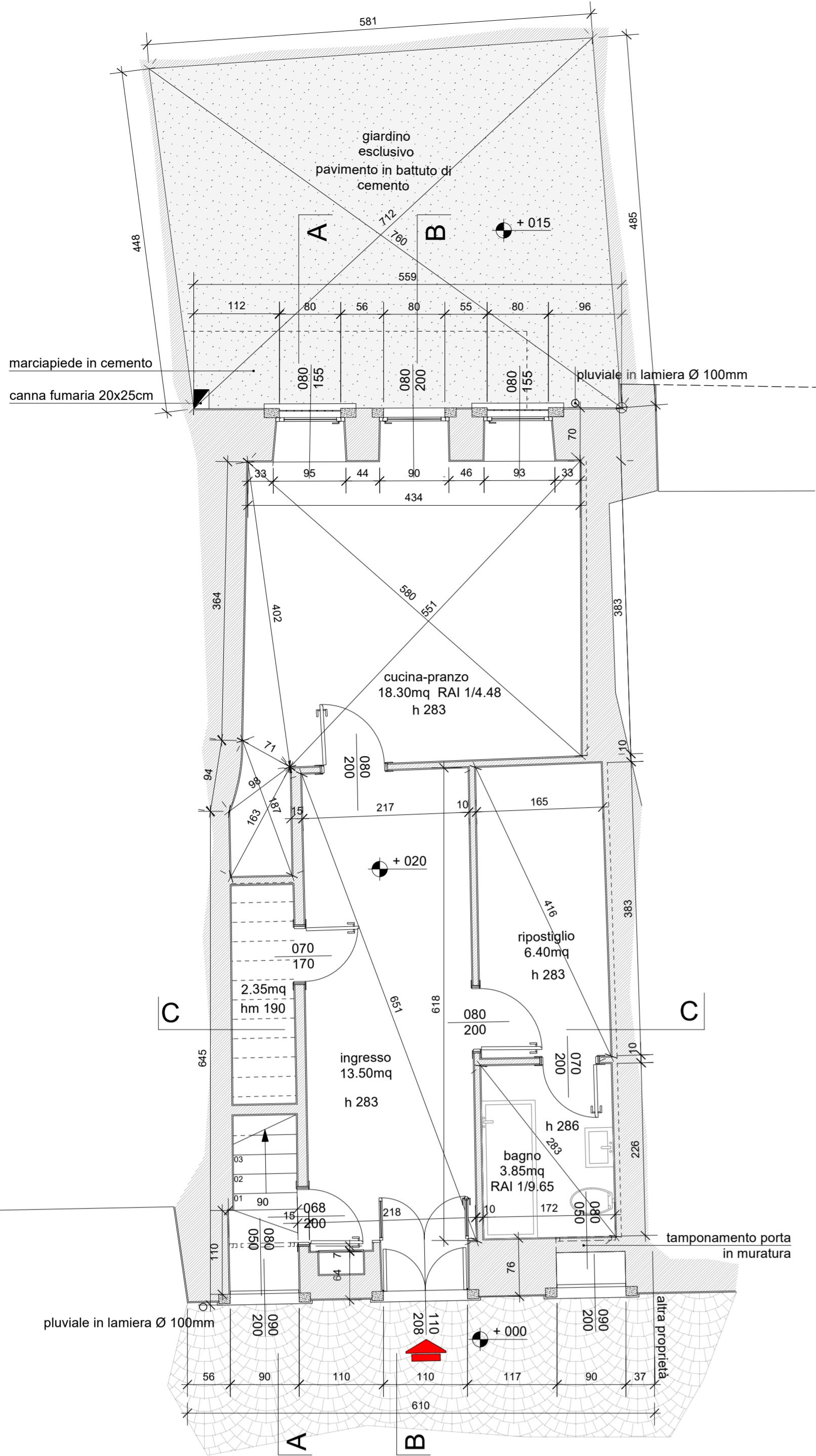
rev	data	dis	ver	oggetto
00	26/05/2023	LC	GS	protocollo

maggio 2023
scala varie

A01

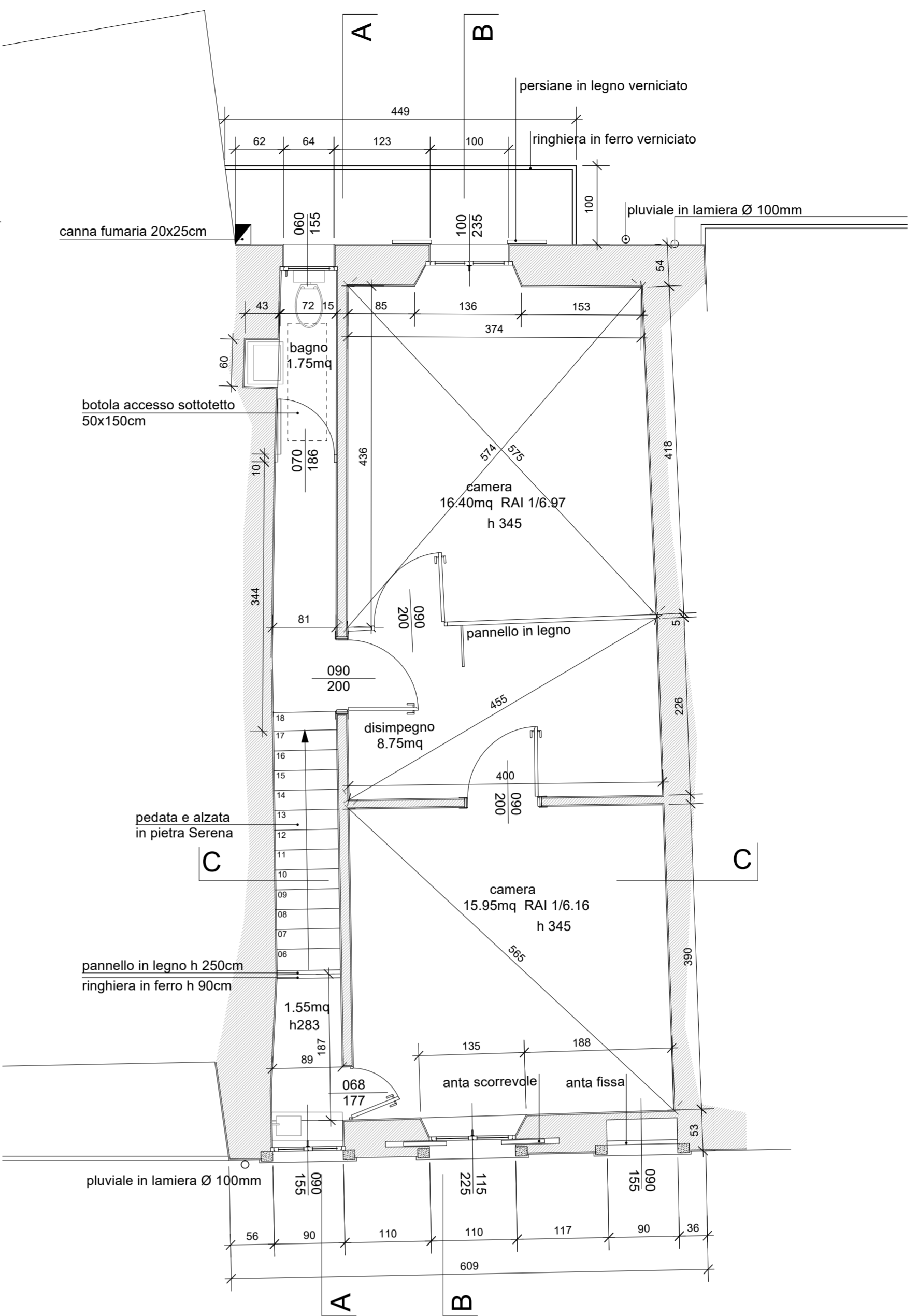
f+g associati architettura e ingegneria via paleocapa 14, 24124 bergamo t. 035 22 33 65 f. 035 38 31 501 www.fg-associati.it

elaborato

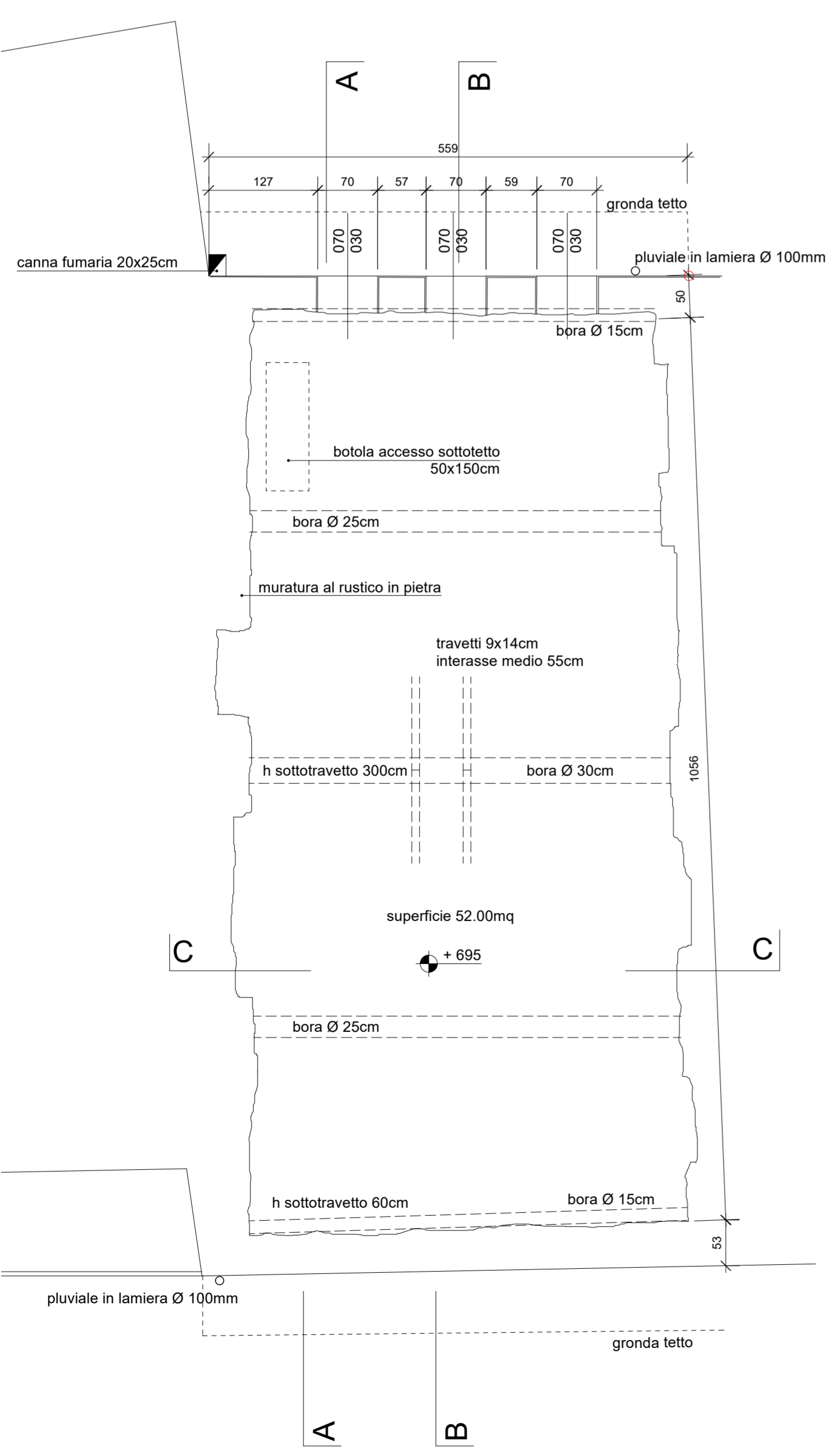


PIAZZA IV NOVEMBRE

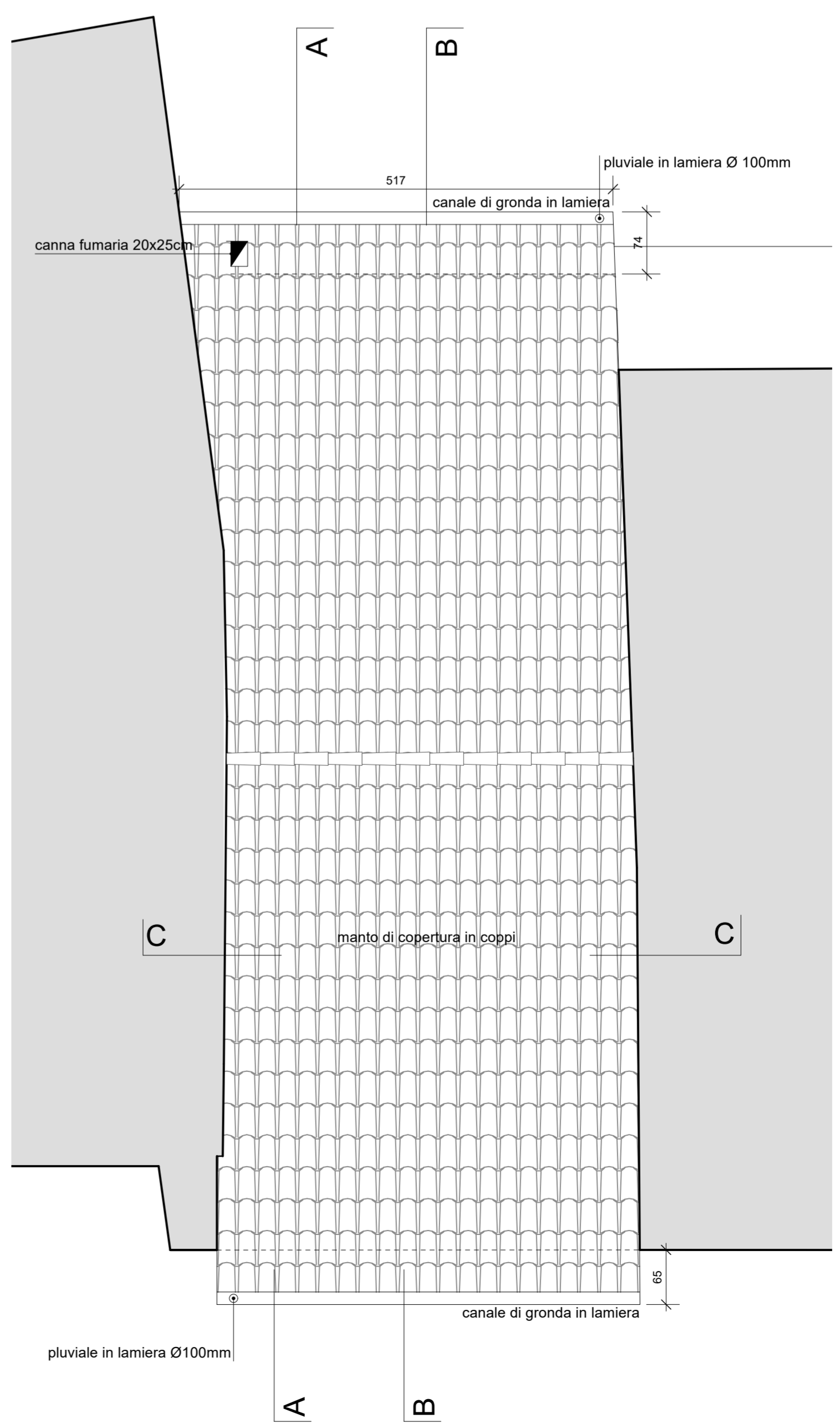
PIANTA PIANO TERRA scala 1/50



PIANTA PIANO PRIMO scala 1/50



PIANTA PIANO SOTTOTETTO scala 1/50



PIANTA COPERTURA scala 1/50



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

elaborato

STATO DI FATTO
- pianta piano terra, primo, sottotetto
e copertura

227_20_esecutivo_260523

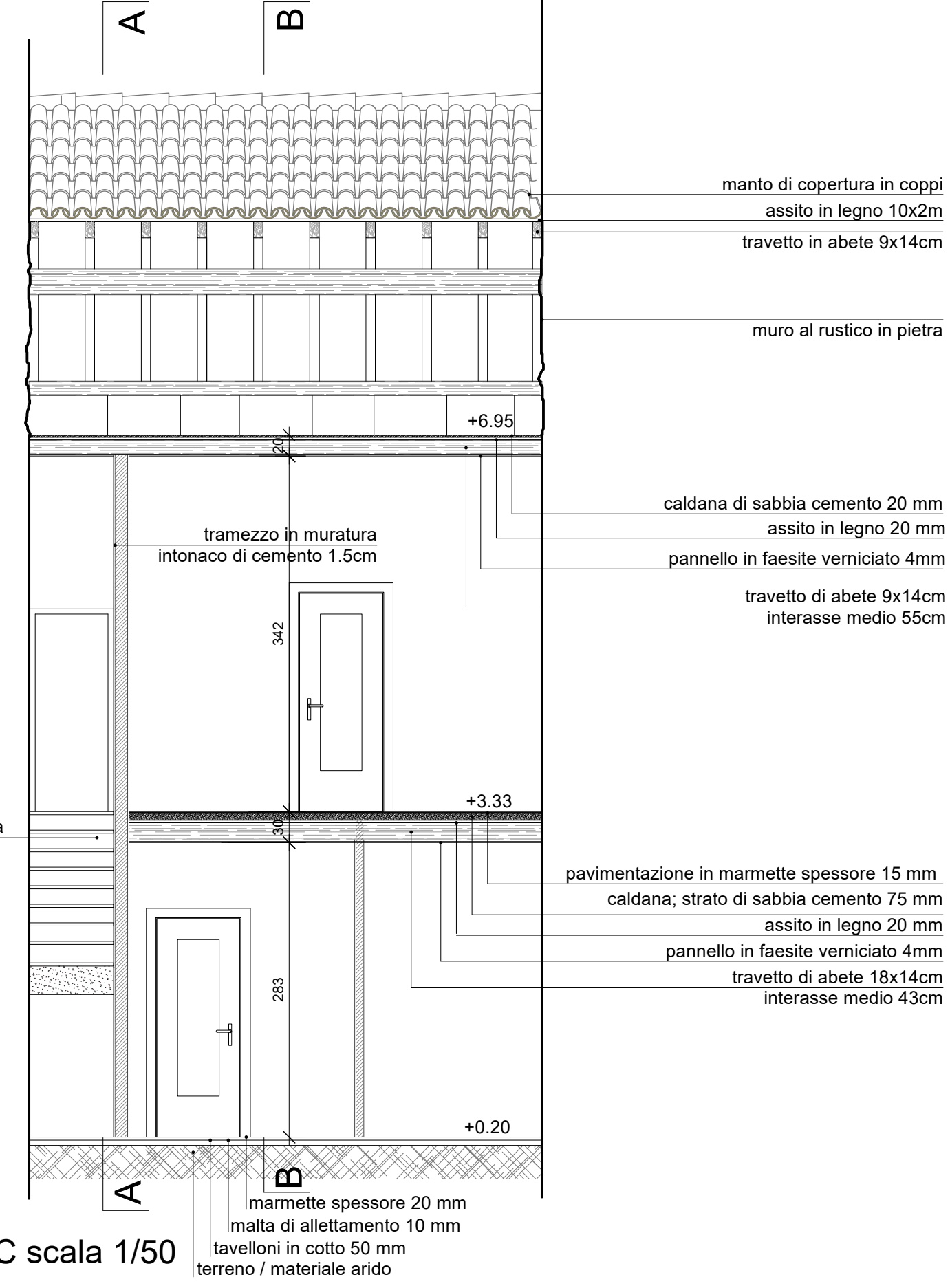
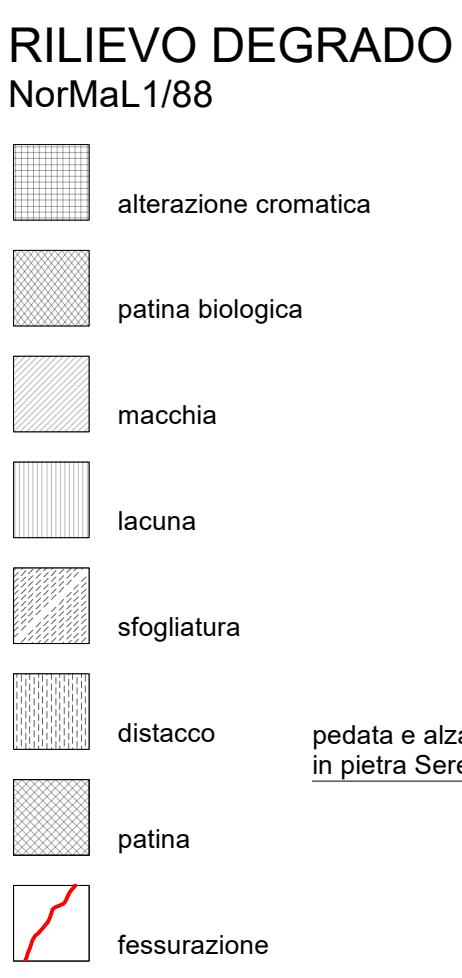
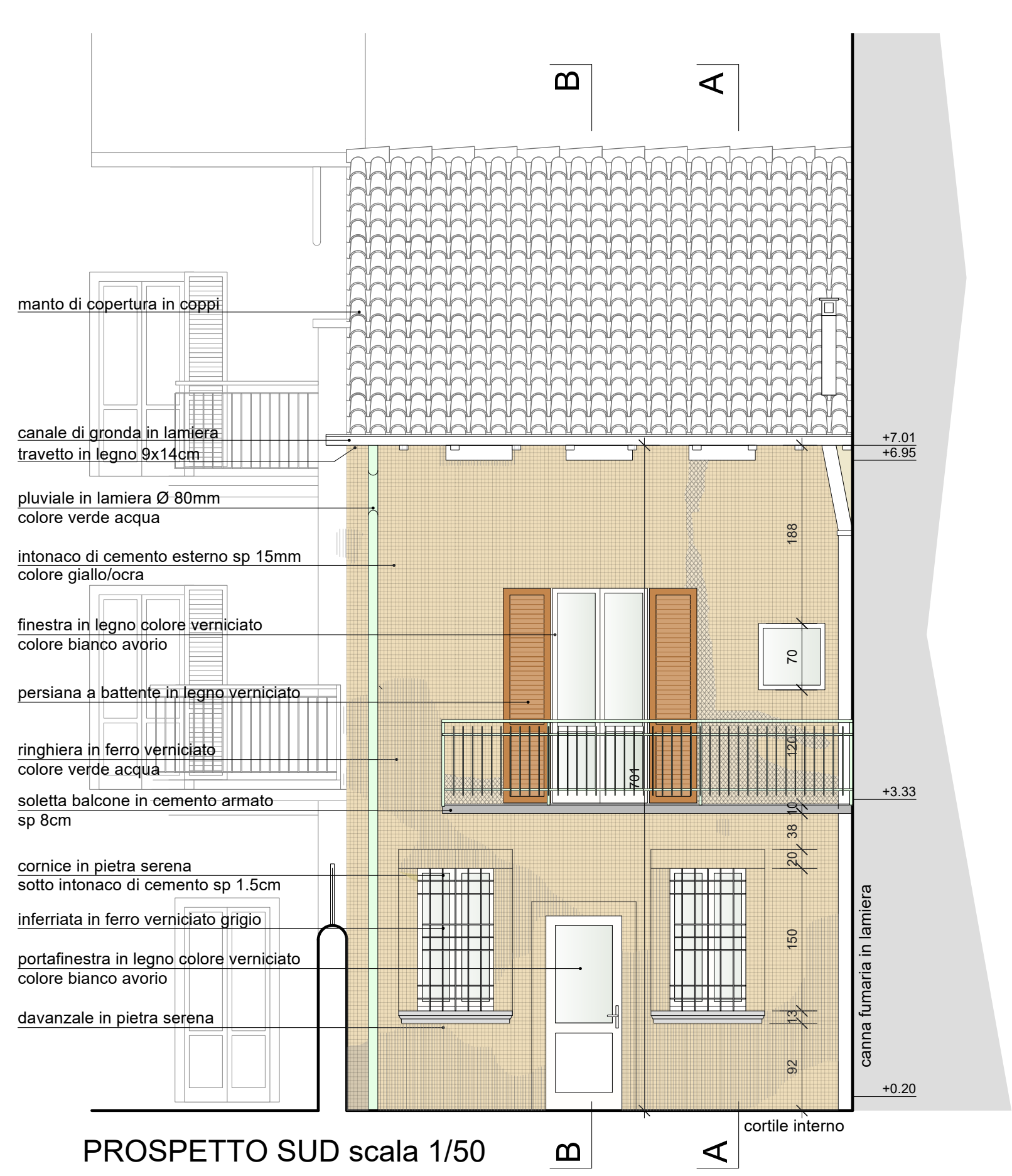
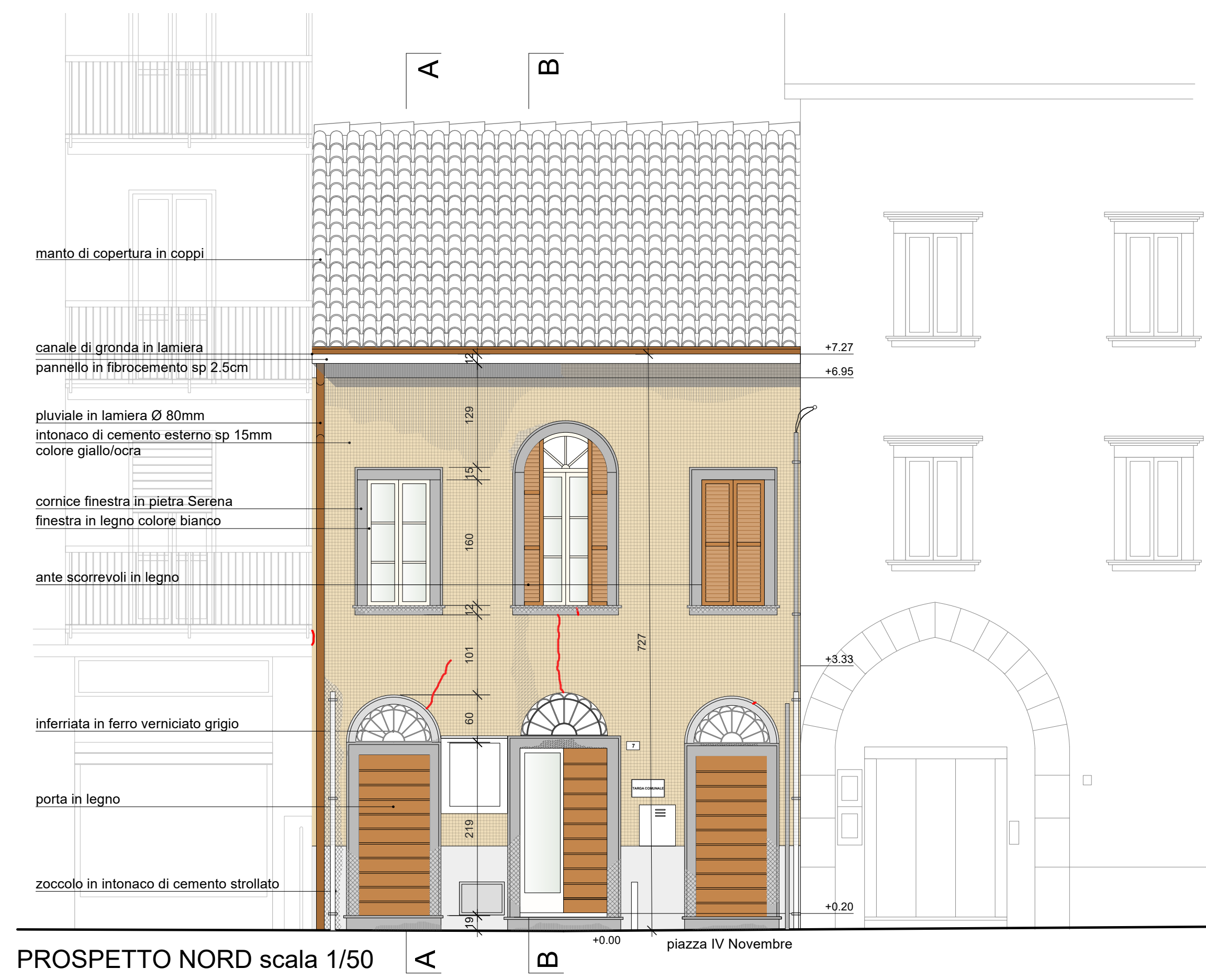
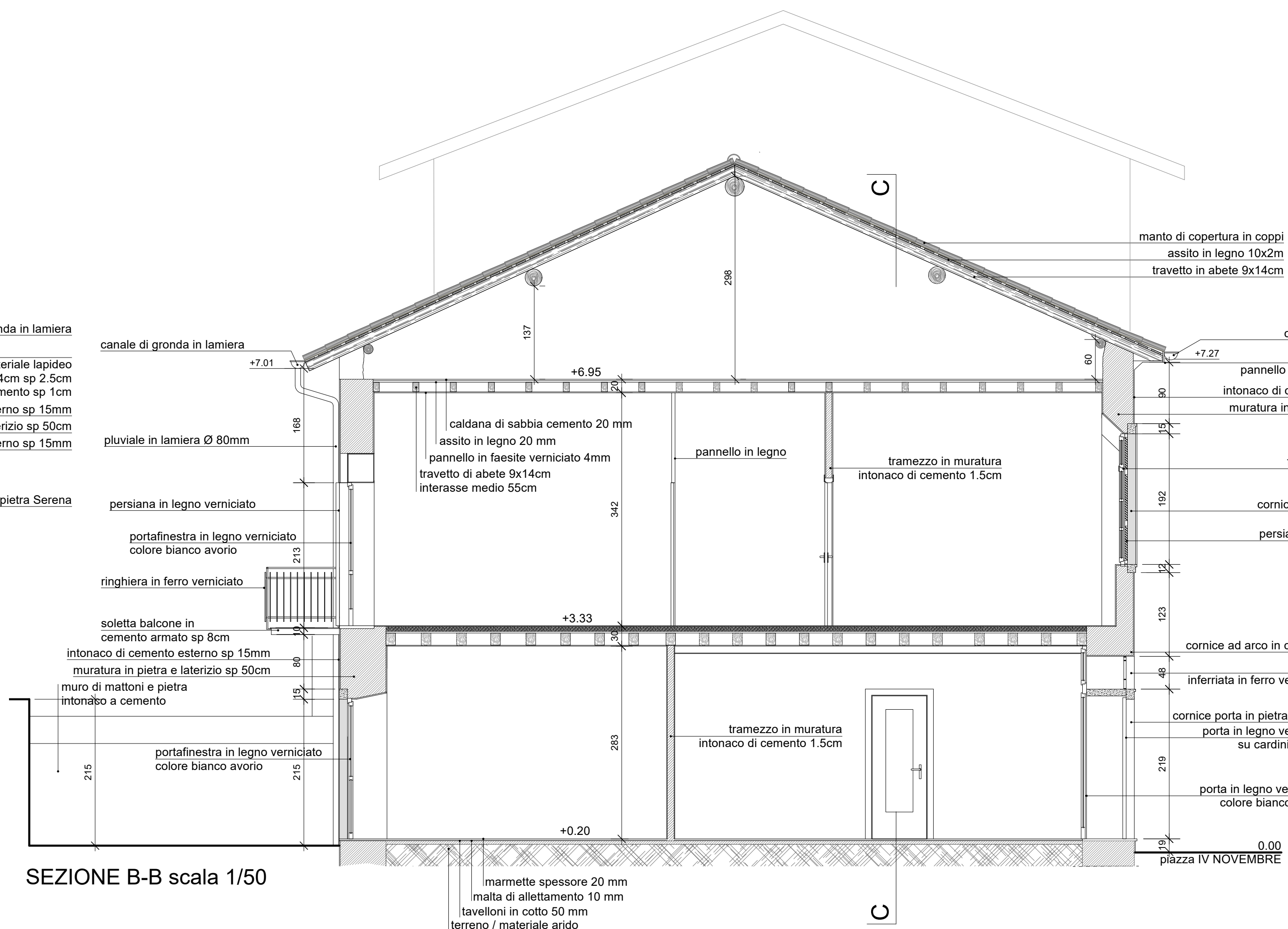
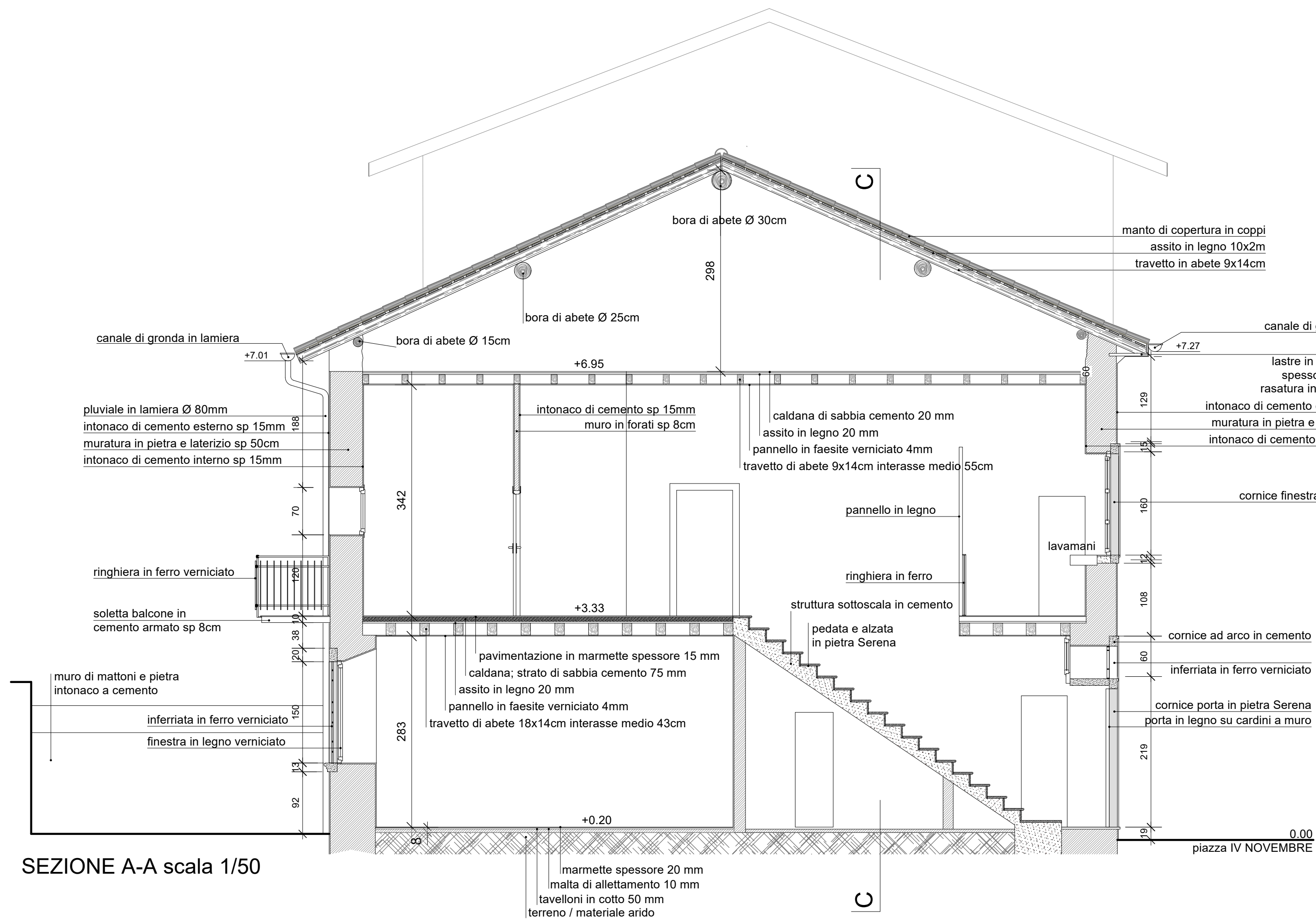
rev	data	dis	ver	oggetto
00	26/05/2023	LC	GS	prodotto

maggio 2023

scala 1:50

A02

f-g associati architettura e ingegneria via paleocapa 14, 24124 bergamo t. 035 22 33 65 f. 035 38 31 501 www.fg-associati.it



COMUNE DI MAPELLO
 piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
 Comune di Mapello
 piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
 OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
 RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
 IN CENTRO STORICO.
 Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
 Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
 Ing. Maurizio Filetti

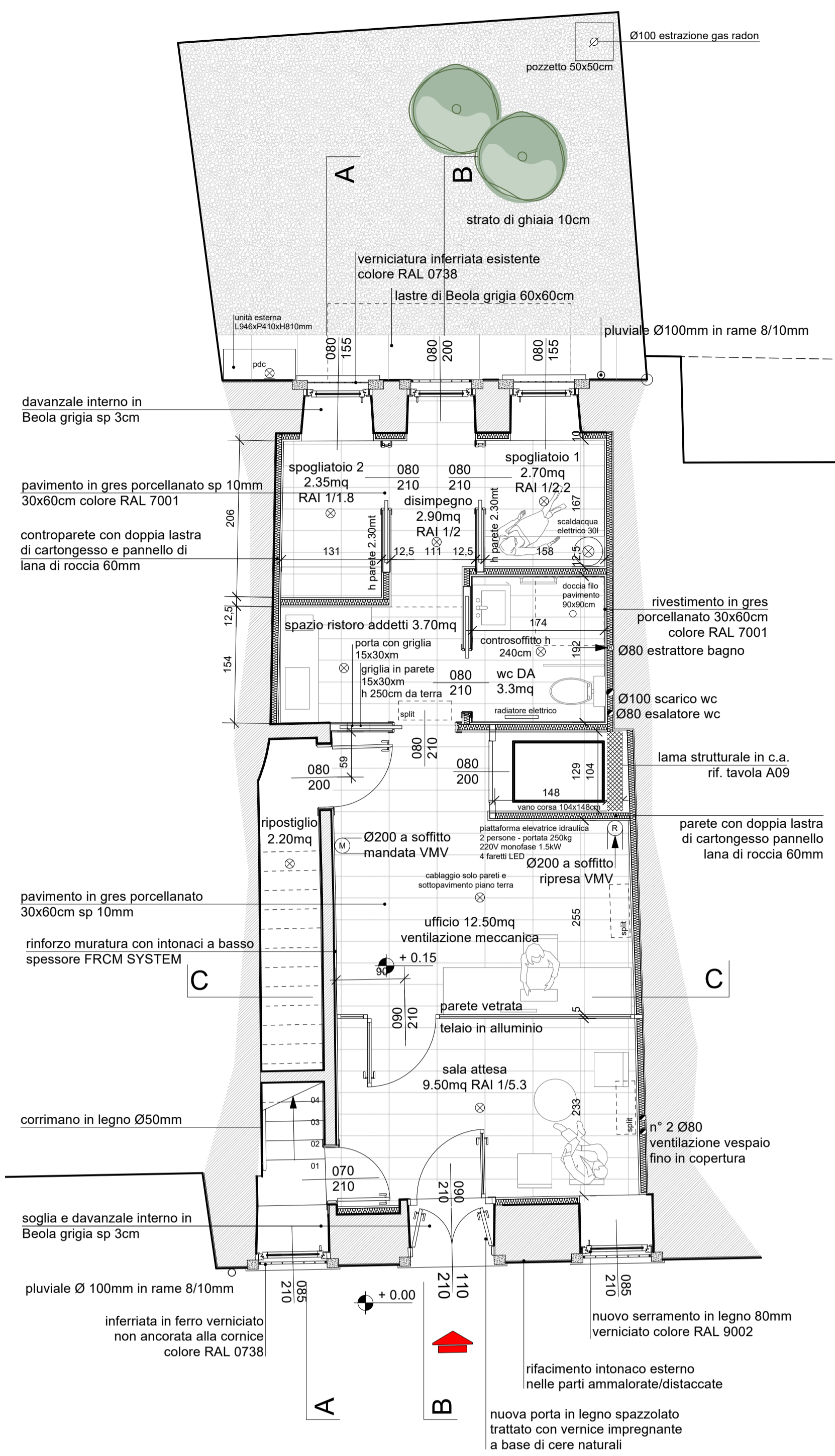
Sicurezza
 Arch. Stefano Giavazzi

PROGETTO
 - prospetto nord e sud
 - sezioni A-A B-B e C-C

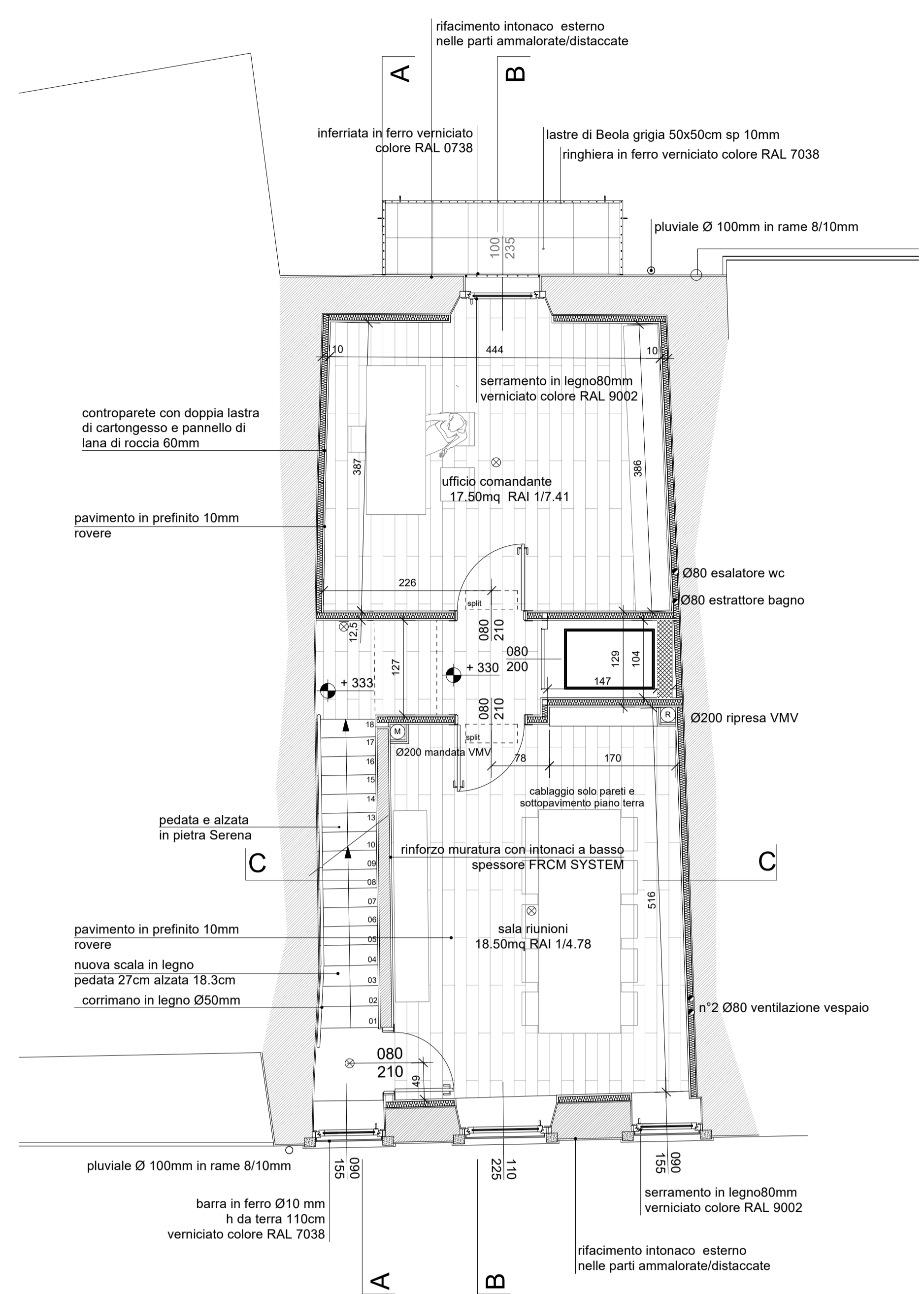
227_20_psempagnola_PV00
 rev. data dis. ver. oggetto
 00 26/05/2022 LC 08 PRODOTTO

maggio 2023
 scala 1:50

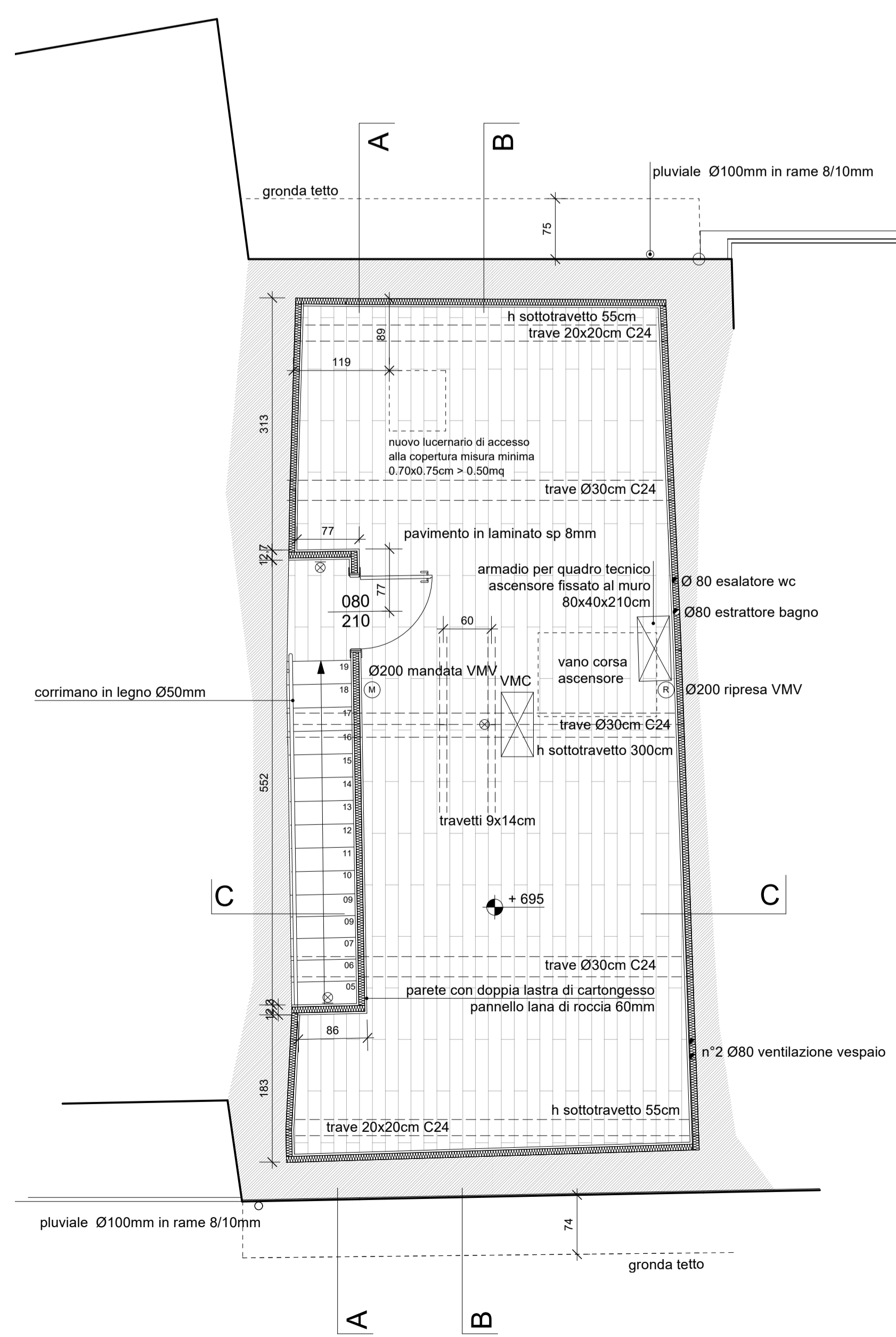
A03



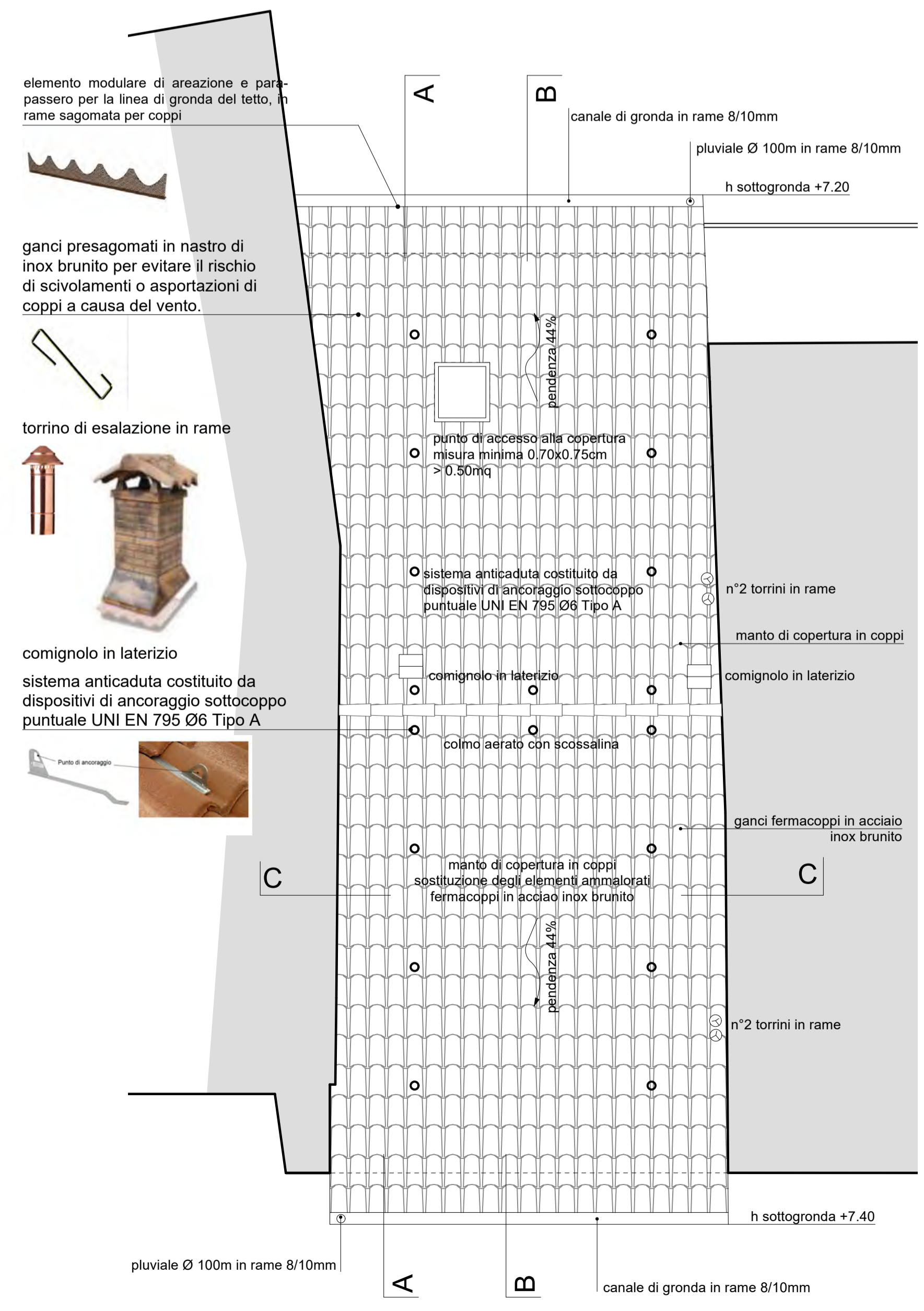
PIANTA PIANO TERRA scala 1/50



PIANTA PIANO PRIMO scala 1/50



PIANTA PIANO SOTTOTETTO scala 1/50



PIANTA COPERTURA scala 1/50

COMUNE DI MAPELLO
 piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
 Comune di Mapello
 piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
 OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
 RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
 IN CENTRO STORICO.
 Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
 Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
 Ing. Maurizio Filetti

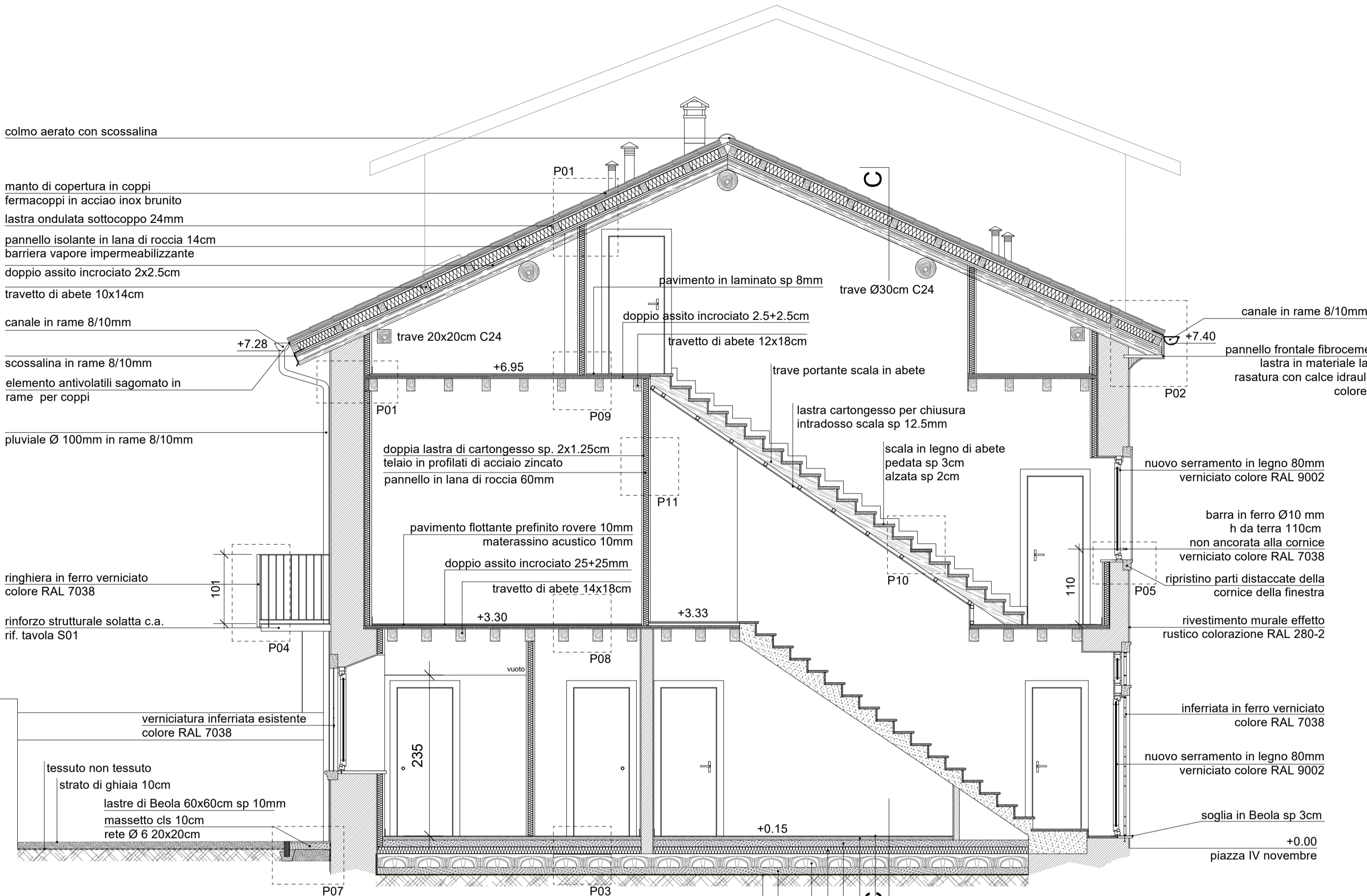
Sicurezza
 Arch. Stefano Giavazzi

PROGETTO
 - pianta piano terra, primo, sottotetto
 e copertura

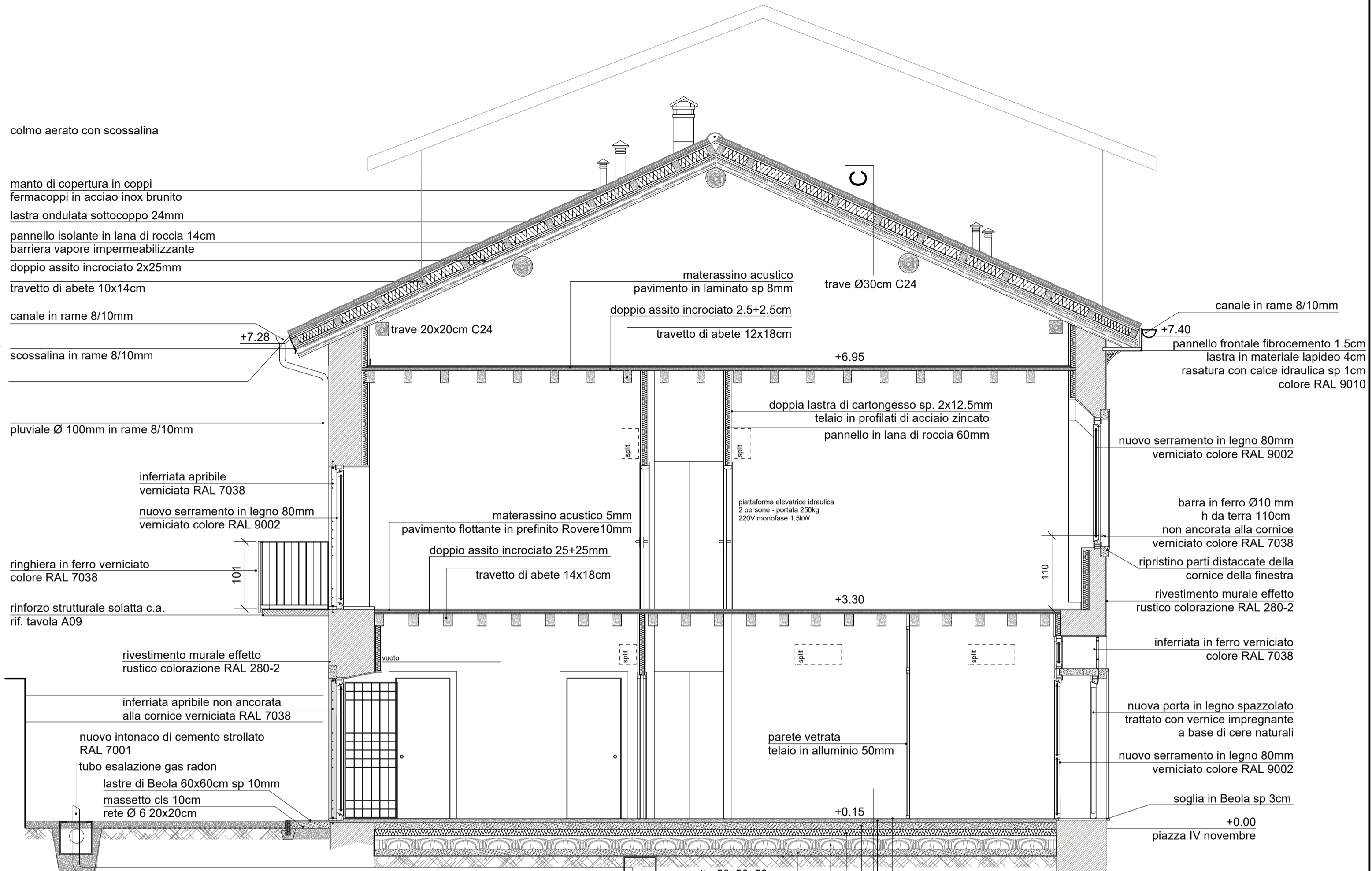
227_20_pannocchia_RV00
 rev 00 data 26/05/2022 dia LC ver 05 oggetto protocollo

maggio 2023
 scala 1:50

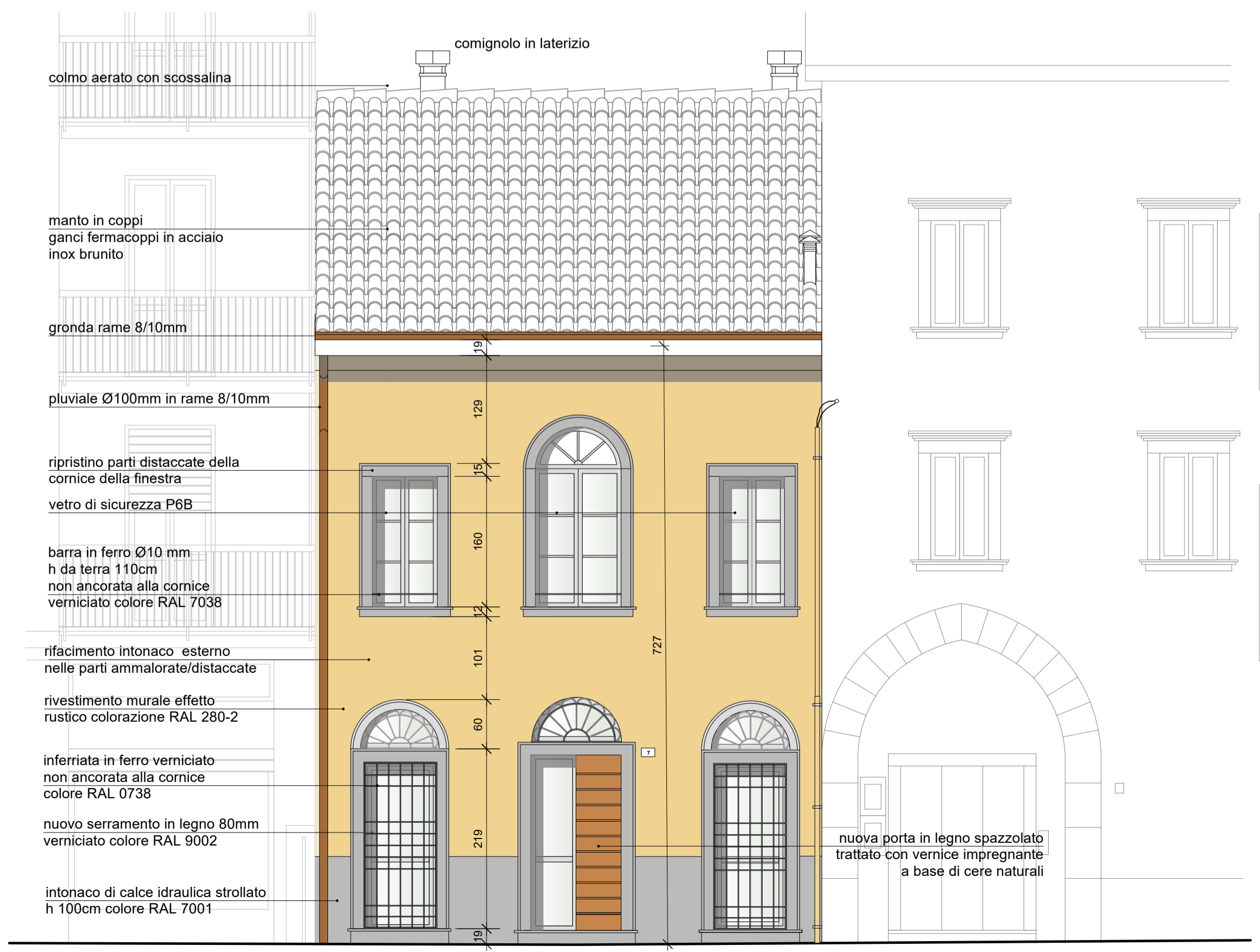
A04



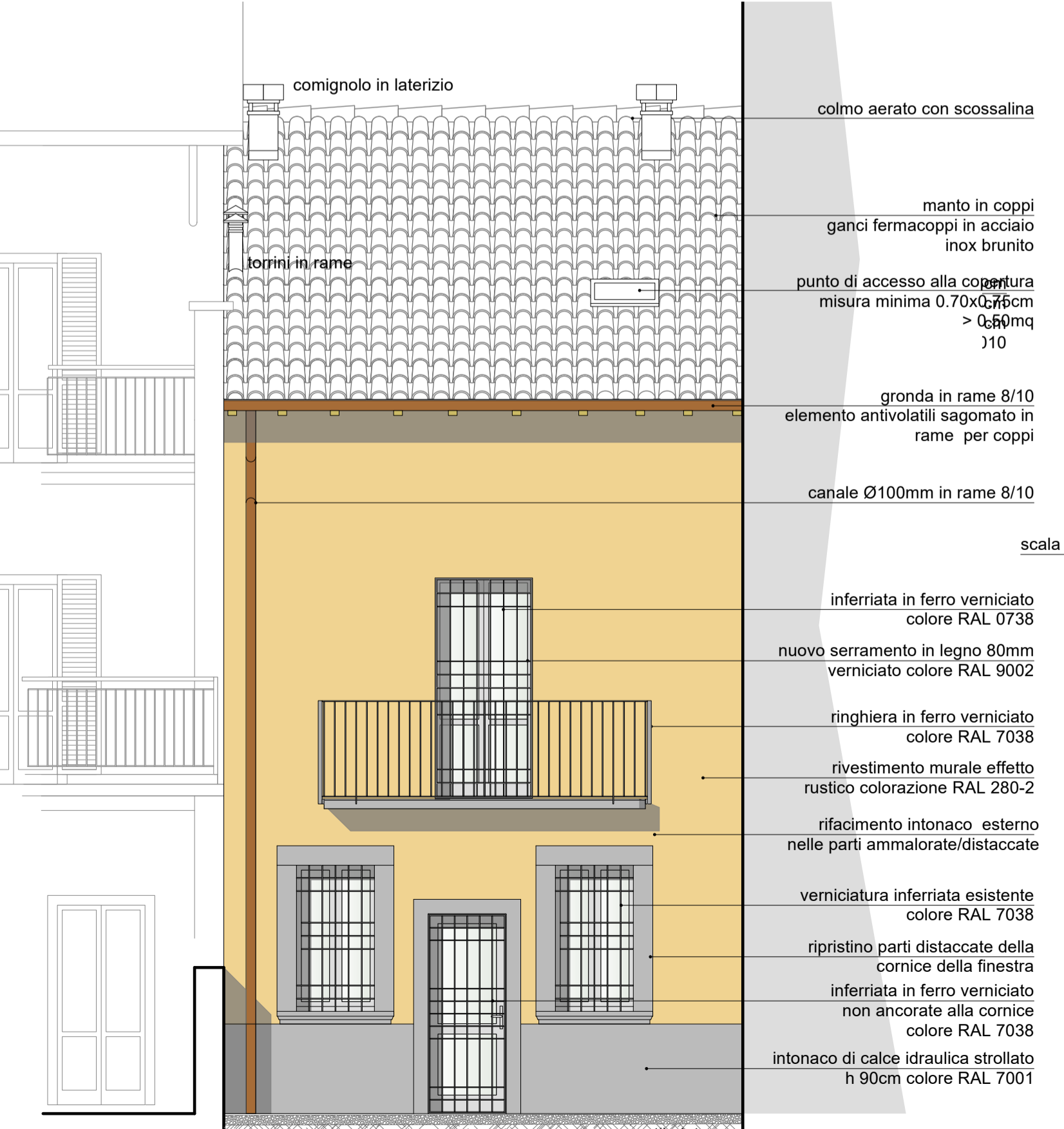
SEZIONE A-A scala 1/50



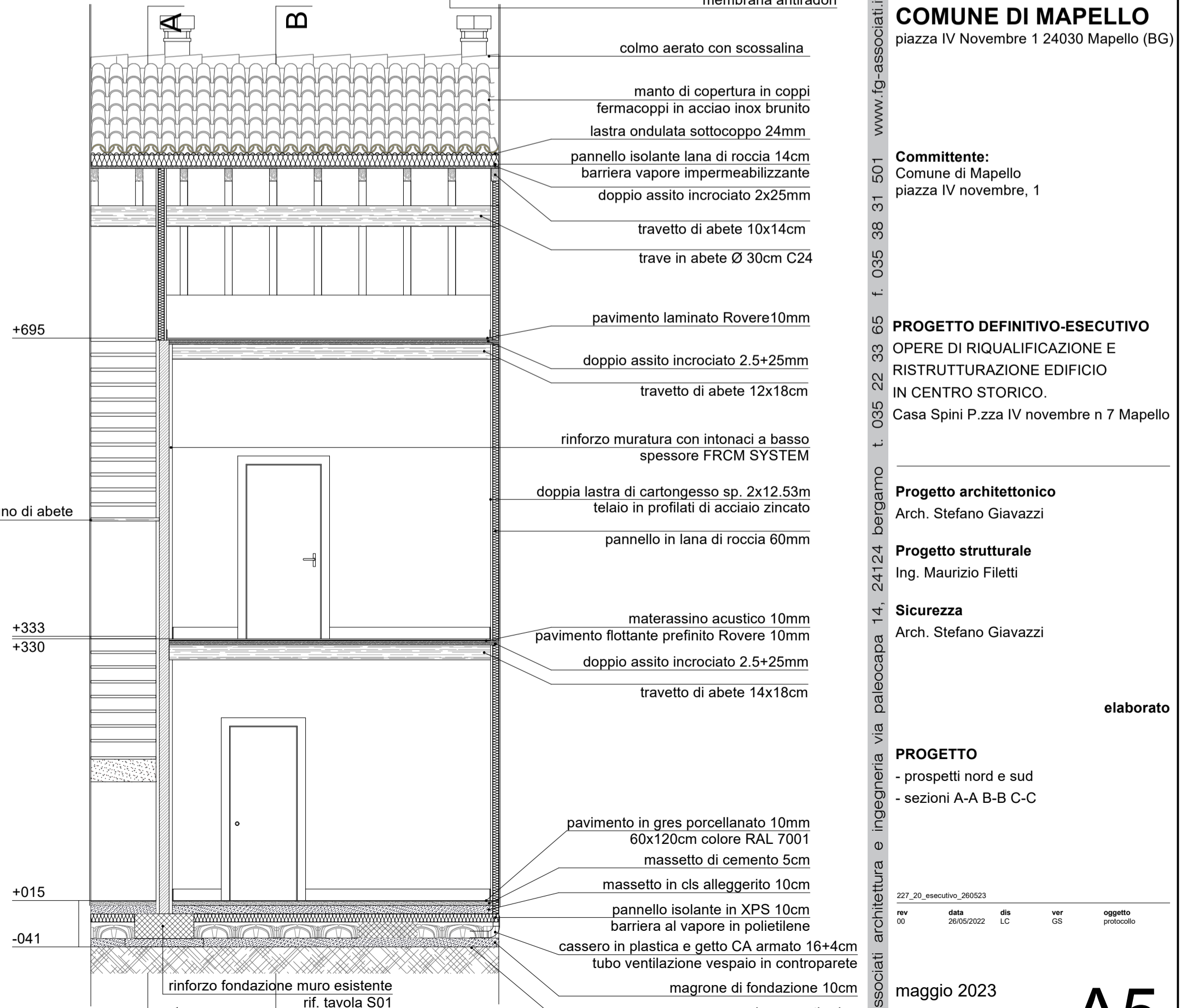
SEZIONE B-B scala 1/50



PROSPETTO NORD scala 1/50



PROSPETTO SUD scala 1/50



SEZIONE C-C scala 1/50



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Fletti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

PROGETTO
- prospetti nord e sud
- sezioni A-A B-B C-C

nr	data	dis	ver	oggetto
01	28/05/2022	LC	02	prospetto

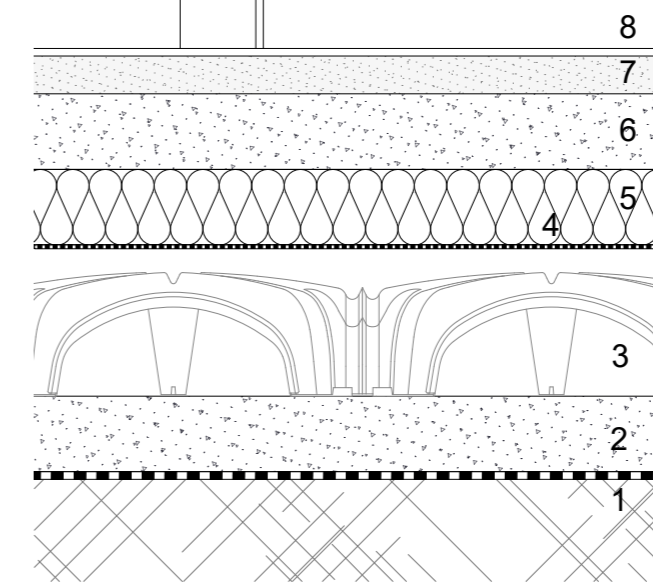
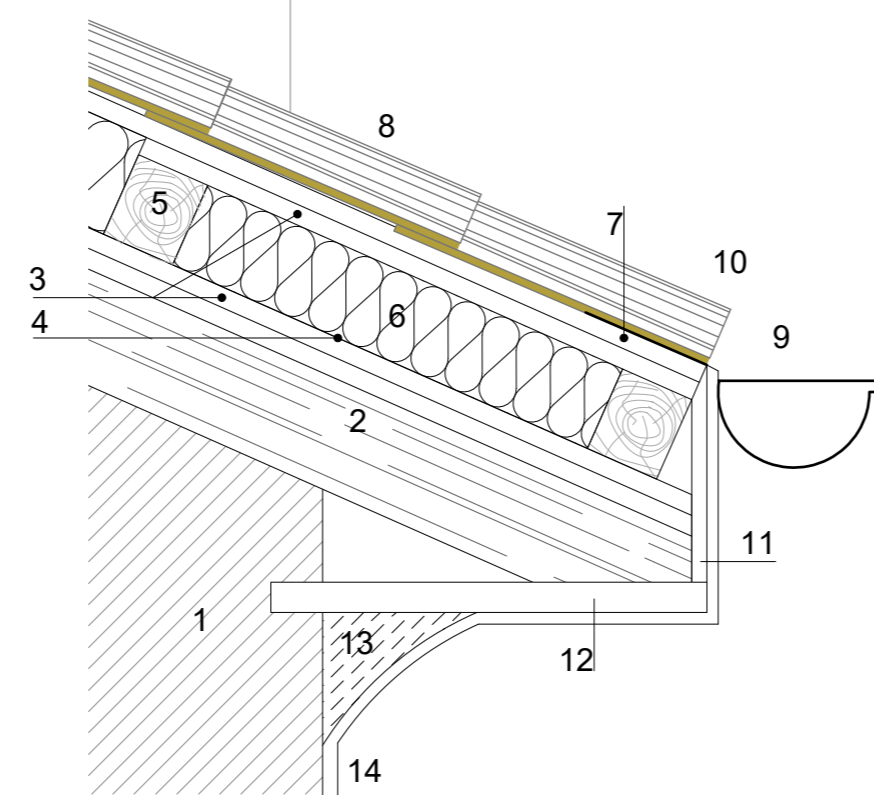
maggio 2023
scala 1:50

A5

f.g. associati architettura e ingegneria via paleocapa 14 - 24124 bergamo t. 035 22 33 65 www.fg-associati.it

P01

- 01 pluviale in rame Ø 100mm sp 8/10mm
- 02 rifacimento intonaco esterno nelle parti ammalorate/distaccate
- 03 rivestimento murale effetto rustico colorazione RAL 280-2
- 04 muratura in pietra e mattoni
- 05 intonaco rustico di calce idraulica tirato a frattazzo 15mm
- 06 pannello di lana di roccia sp 60mm
- 07 controparete con elementi in acciaio zincato
- 08 doppia lastra di cartongesso 2x12.5mm
- 09 tinteggiatura con idropittura per interni colore RAL 9010
- 10 travetto in abete sezione 14x18cm
- 11 doppio assito di abete incrociato 2x25mm
- 12 pavimento in laminato sp 8mm

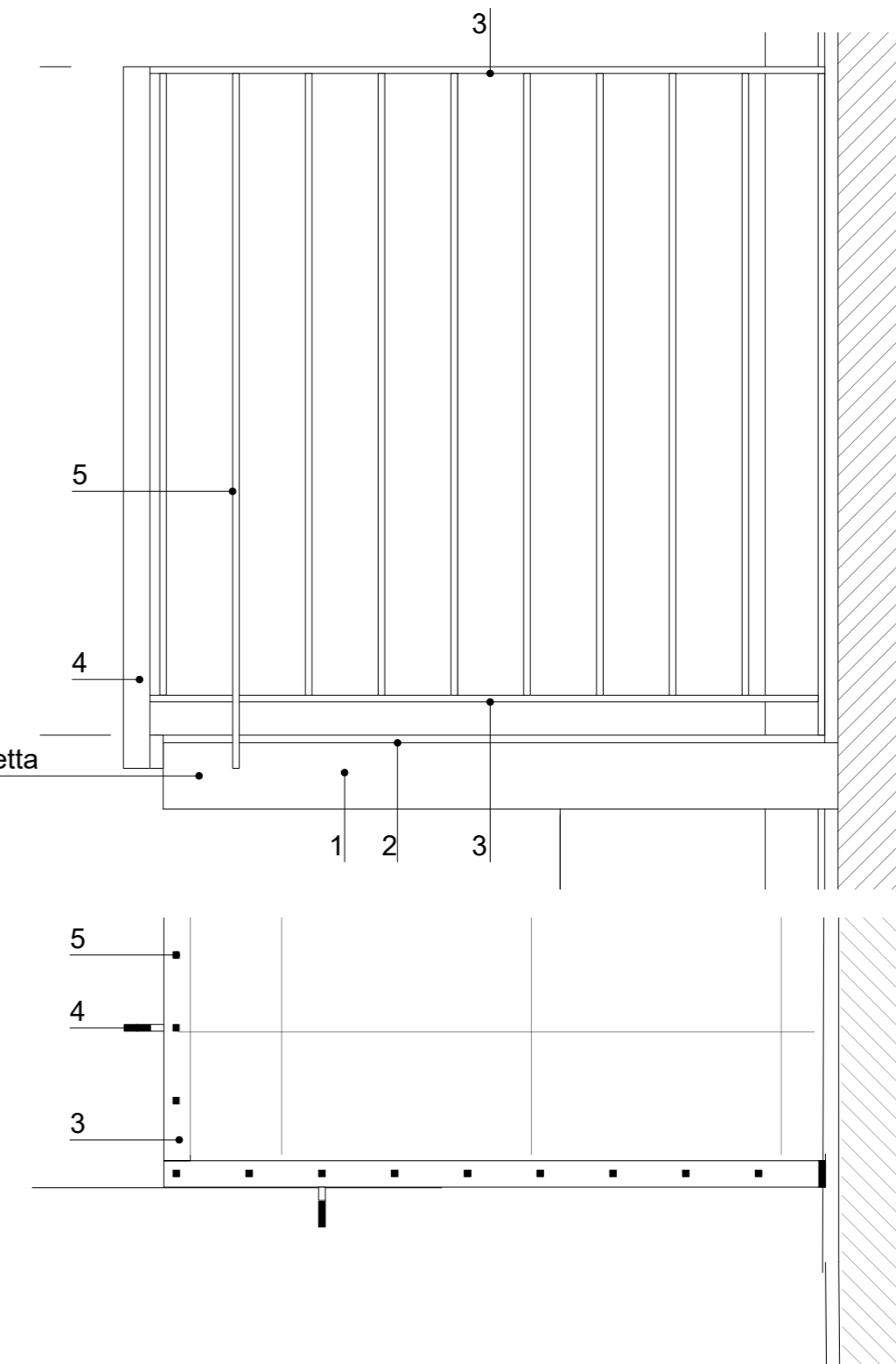


P03

- 01 membrana antiradon con teli sintetici in FPO accoppiato a un tessuto non tessuto sp 1.5-2mm
- 02 magrone di fondazione in cls sp 10cm
- 03 cassero in plastica e getto cls armato con rete Ø6 20x20 h 16+4cm
- 04 barriera vapore in polietilene sp 0.3mm
- 05 isolamento termico sottopavimento con pannello di poliuretano espanso estruso sp 10cm
- 06 massetto impianti in cls alleggerito sp 10cm
- 07 massetto di cemento tirato in piano per incollaggio pavimento sp 5cm
- 08 pavimento in gres porcellanato 30x60cm sp 1cm colore RAL 7001

P04

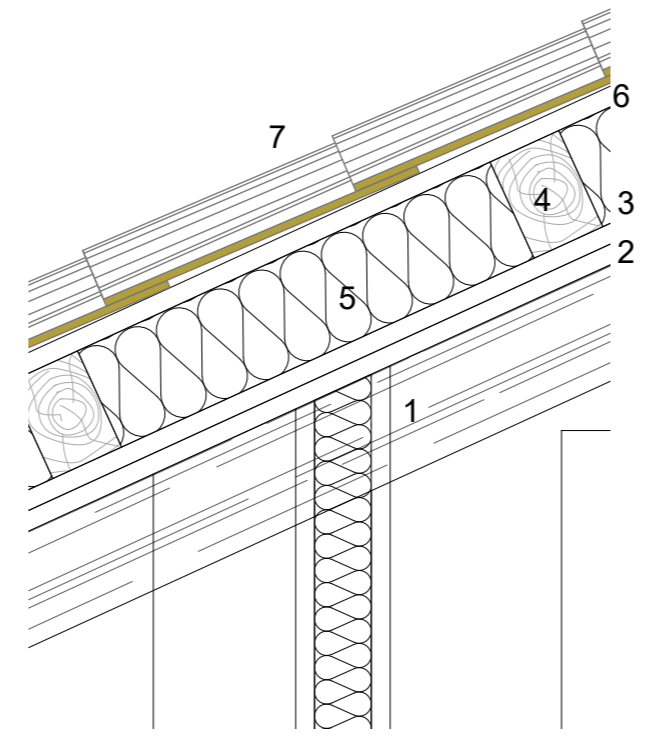
- 01 intonaco di calce idraulica e tinteggiatura per esterni colore RAL 7038
- 02 pavimento in lastre di Beola grigia 50x50cm sp 1cm
- 03 ferro piatto 10x40mm verniciato con smalto all'acqua colore RAL 7038
- 04 ferro piatto 10x40mm per ancoraggio ringhiera verniciato con smalto all'acqua colore RAL 7038
- 05 ferro quadrato 10x10mm verniciato con smalto all'acqua colore RAL 7038



rinforzo strutturale soletta
rif. tavola S01

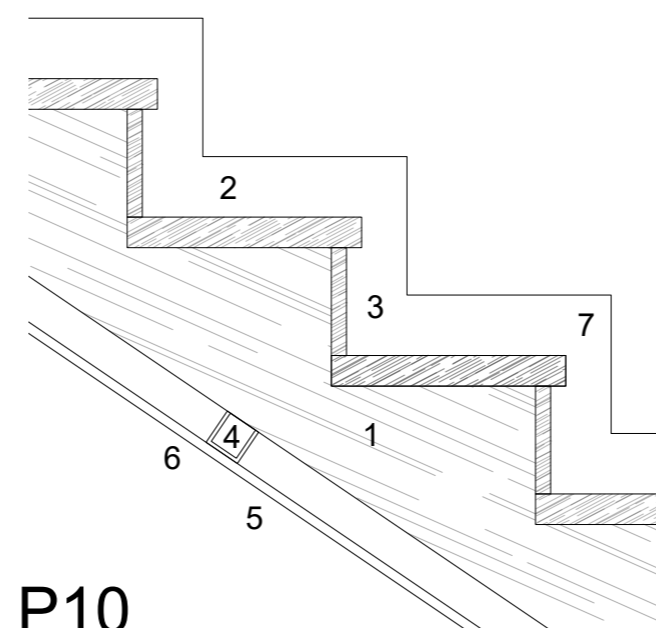
P05

- 01 rifacimento intonaco esterno nelle parti ammalorate/distaccate
- 02 rivestimento murale effetto rustico colorazione RAL 280-2
- 03 muratura in pietra e mattoni
- 04 davanzale in pietra Serena
- 05 finestra in legno lamellare 80mm verniciato con olio preimpregnante e prodotti all'acqua colore RAL 9002
- 06 doppio vetro - isolamento acustico -42dB
- 07 davanzale interno in pietra Beola grigia sp 3cm
- 08 intonaco rustico di calce idraulica tirato a frattazzo 15mm
- 09 isolamento termico con pannello di lana di roccia 60mm
- 10 controparete con elementi in acciaio zincato e doppia lastra di cartongesso 2x12.5mm
- 11 tinteggiatura per interni con idropittura colore RAL 9010



P06

- 01 travetto in abete sezione 9x14cm trattato con vernice impregnante tixotropica a base di cere naturali
- 02 assito di abete sp 25mm
- 03 membrana freno vapore impermeabile sp 0.3mm
- 04 travetto di abete sezione 9x14cm
- 05 pannello isolante in lana di roccia sp 14cm
- 06 sottocoppo ondulina di fibre organiche bitumate e resinate sp 25mm
- 07 manto di copertura in coppi fissati con gancio in acciaio inox brunito (saranno riposizionati gli elementi esistenti riutilizzabili)

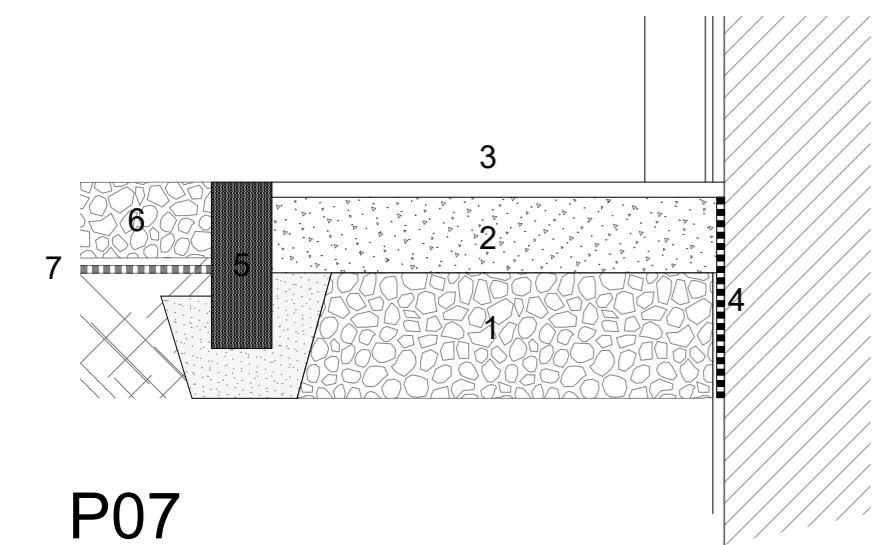
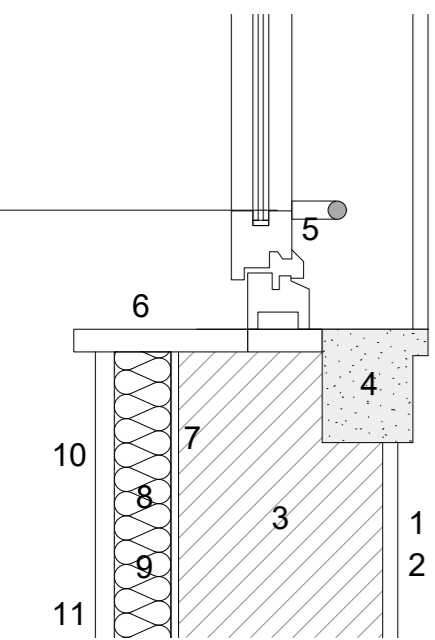
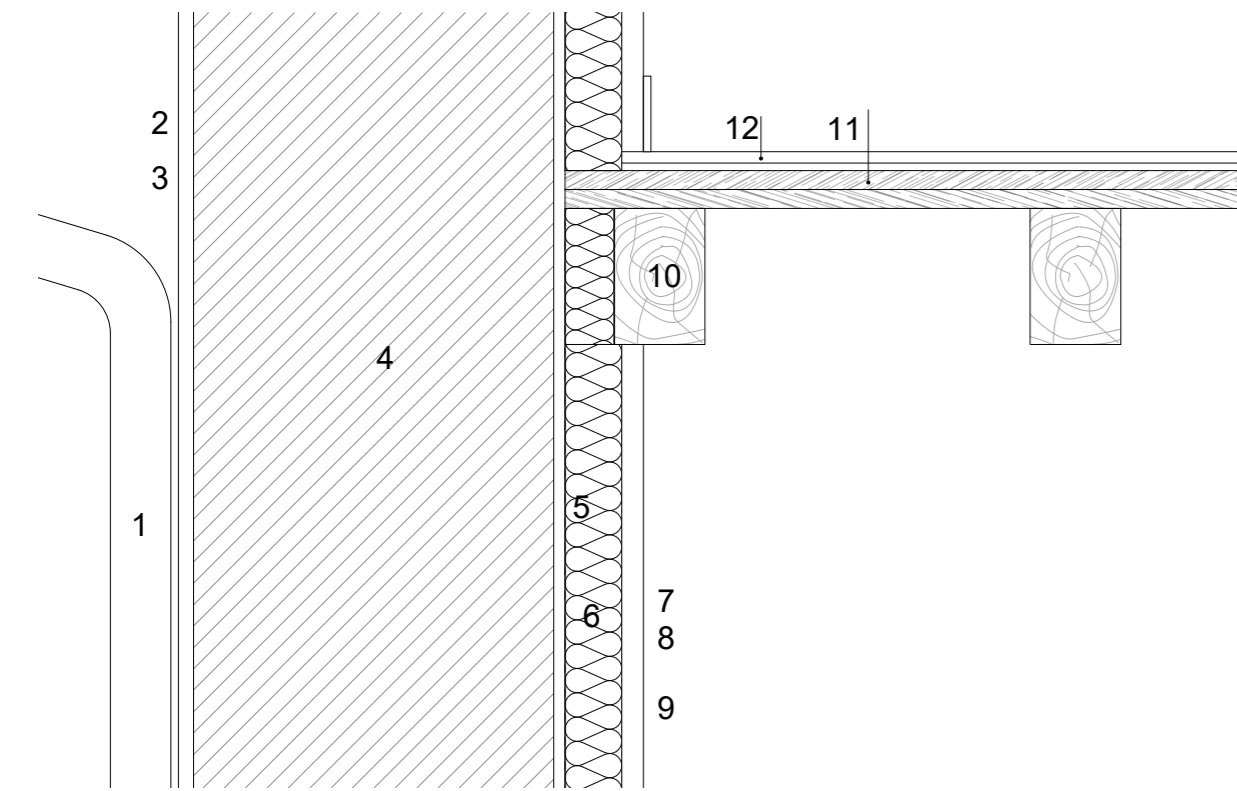


P10

- 01 trave portante in abete sezione sp 50mm
- 02 pedata in legno massello di abete sp 3cm verniciatura con impregnante Rovere e vetrificatura
- 03 alzata in legno massello di abete sp 2cm verniciatura con impregnante Rovere e vetrificatura
- 04 telaio in acciaio zincato L=50mm
- 05 pannello di cartongesso sp 12.5mm
- 06 tinteggiatura con idropittura per interni RAL 9010
- 07 zoccolino in laminato Rovere H=100mm

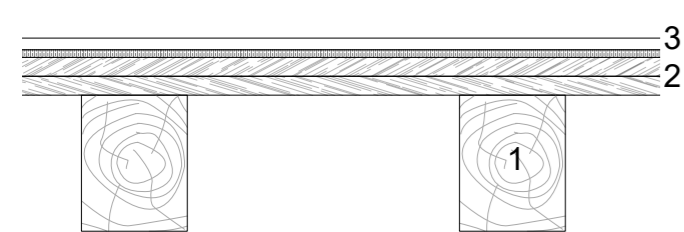
P11

- 01 tinteggiatura con idropittura per interni colore RAL 9010
- 02 doppia lastra di cartongesso sp 2x12.5mm
- 03 telaio in acciaio zincato L=75mm
- 04 isolamento acustico con pannello lana di roccia sp 60mm



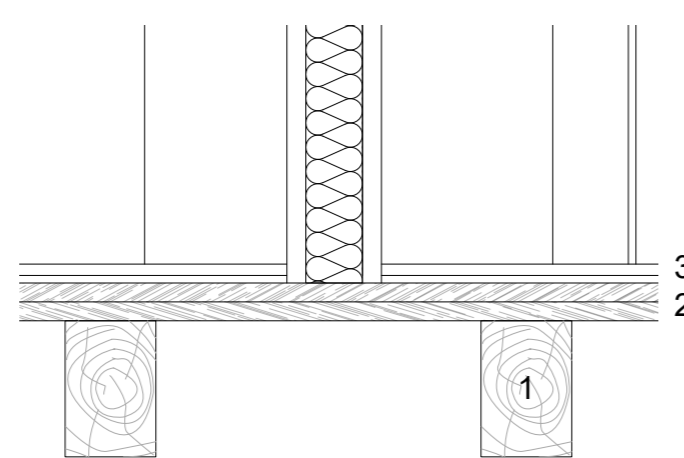
P07

- 01 massicciata in ghiaia sp 20cm
- 02 massetto in cls armato con rete elettrosaldata Ø6 20x20
- 03 pavimento in lastre di Beola 60x60cm sp 2cm
- 04 impermeabilizzazione parete con con malta bicomponente a base di cemento sp 1cm
- 05 cordolo in cls sezione 10x20cm
- 06 strato di ghiaia 10cm
- 07 tessuto non tessuto



P08 (solaio piano primo)

- 01 travetto di abete sezione 14x18cm
- 02 doppio assito incrociato sp 2.5+2.5cm
- 03 materasino acustico in polietilene espanso, reticolato, a celle chiuse sp 5mm
- 04 pavimento prefinito Rovere sp 10-15mm



P09 (solaio piano sottotetto)

- 01 travetto di abete sezione 12x18cm
- 02 doppio assito incrociato di abete sp 2.5+2.5cm
- 03 pavimento in laminato sp 8mm



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico

Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale

Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza

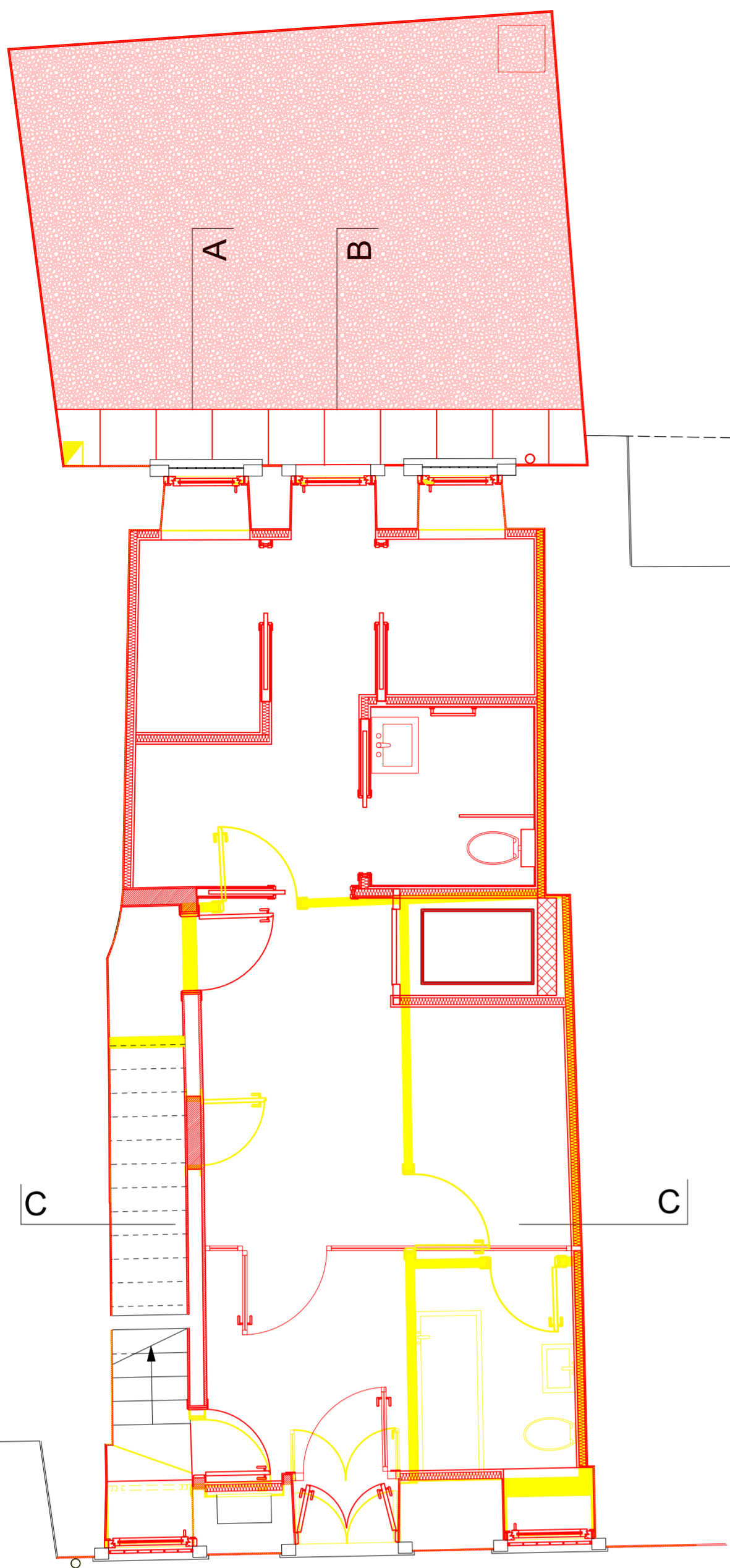
Arch. Stefano Giavazzi

PROGETTO
- particolari costruttivi

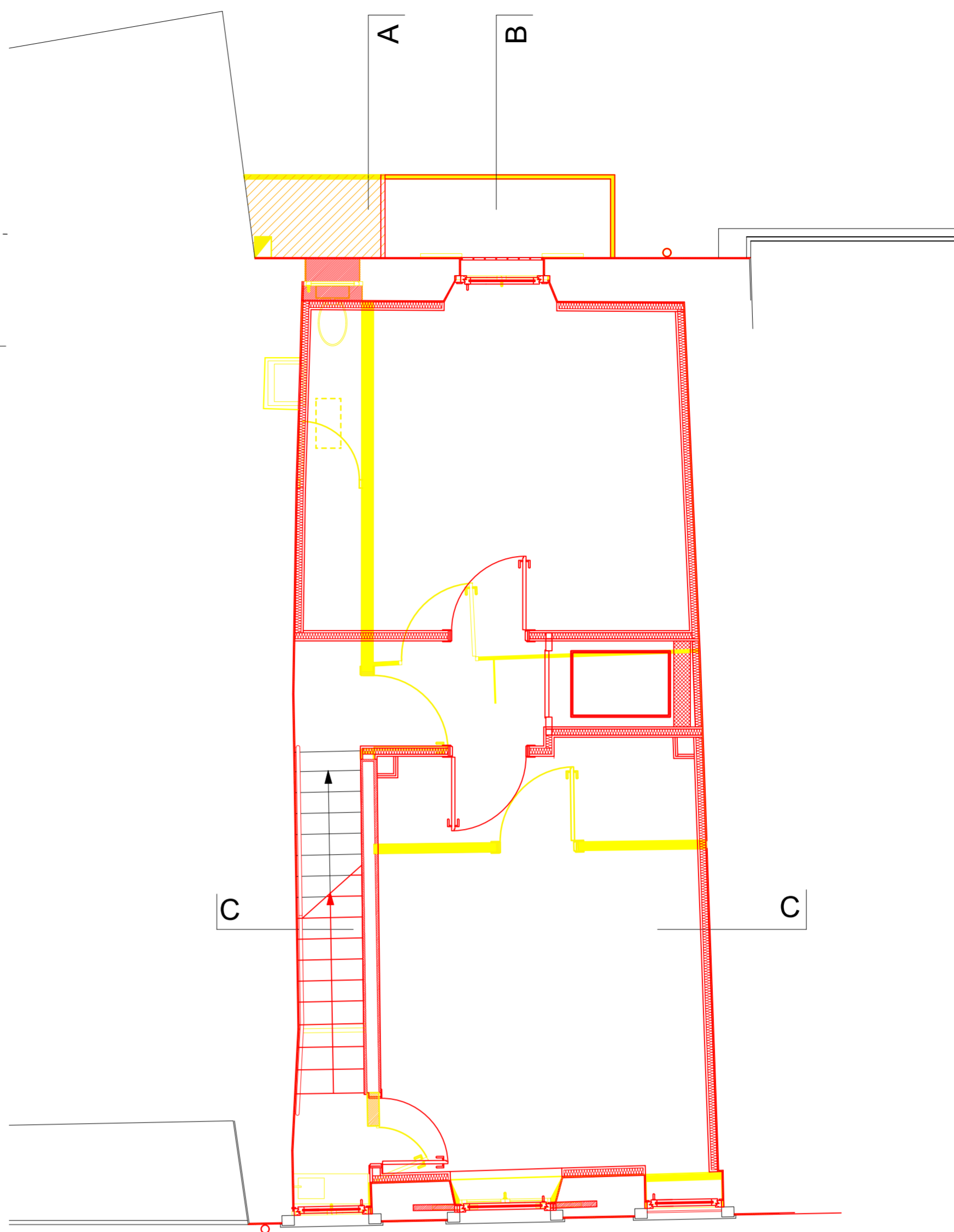
227_20_eseecutivo_260523
rev 00 data 26/05/2023 dis LC ver GS oggetto protocollo

maggio 2023
scala 1:10

A06

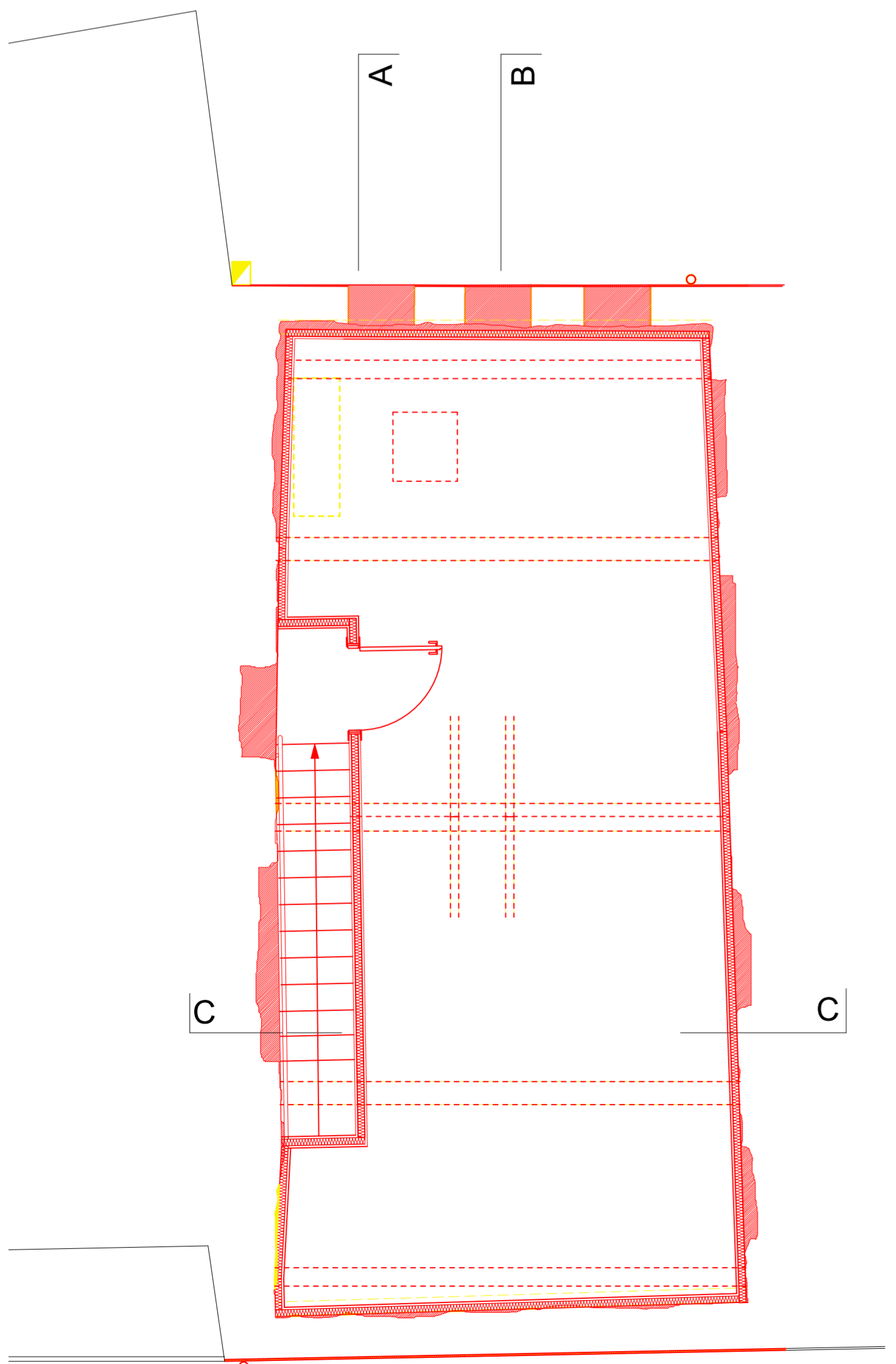


PIANTA PIANO TERRA scala 1/50

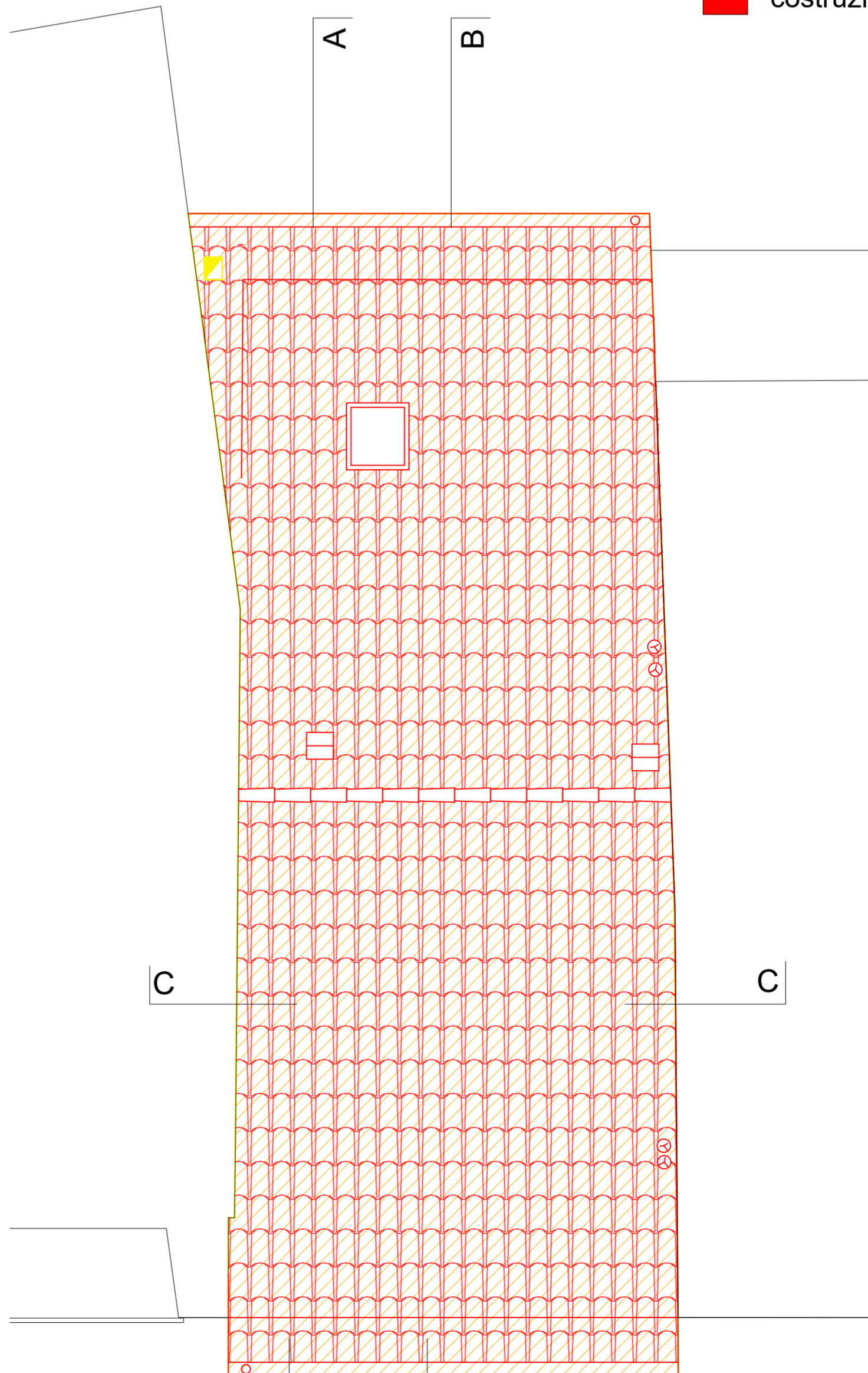


PIANTA PIANO PRIMO scala 1/50

demolizioni
 costruzioni



PIANTA PIANO SOTTOTETTO scala 1/50



PIANTA COPERTURA scala 1/50



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

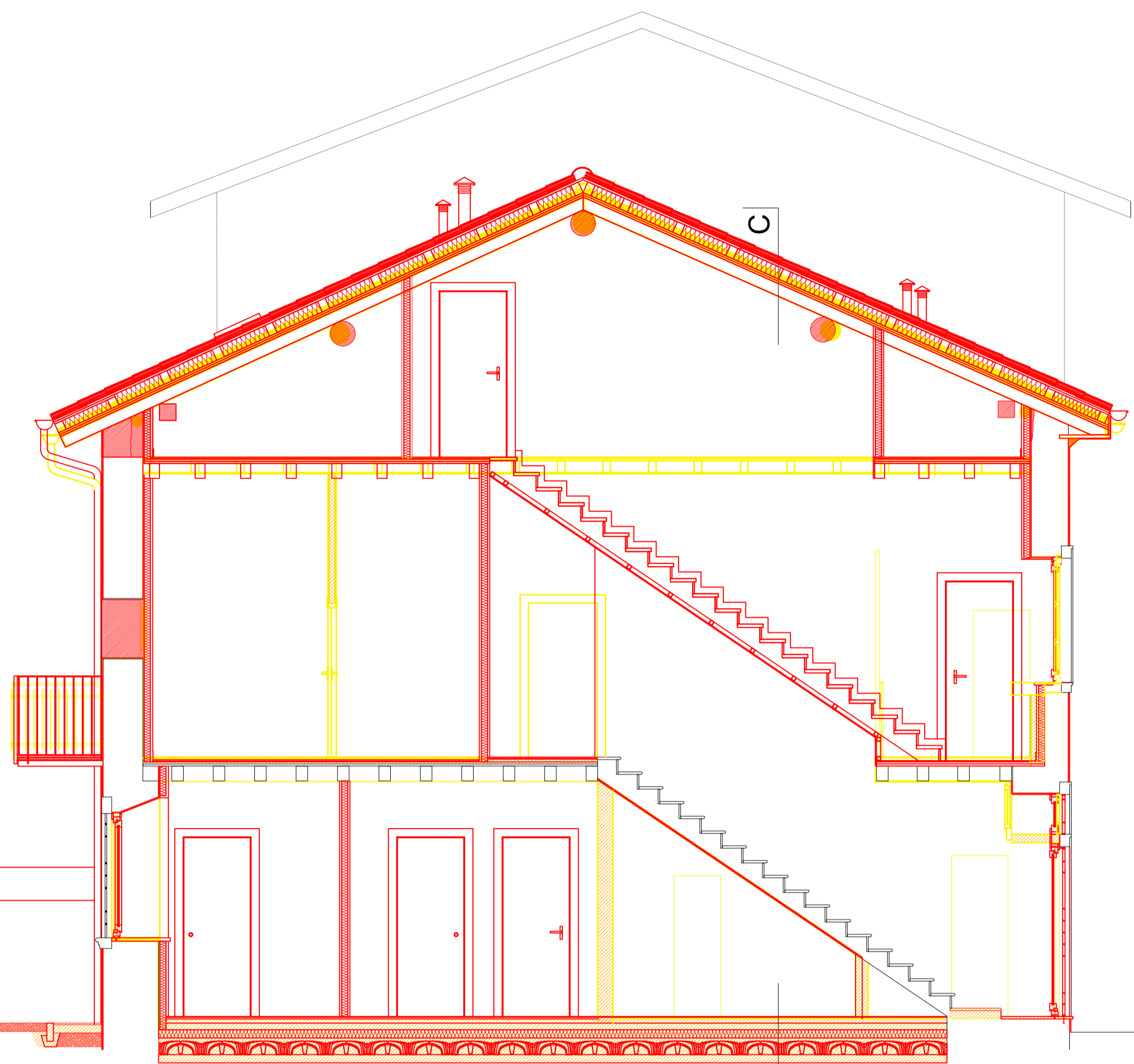
elaborato

COMPARATIVO
- pianta piano terra, primo, copertura

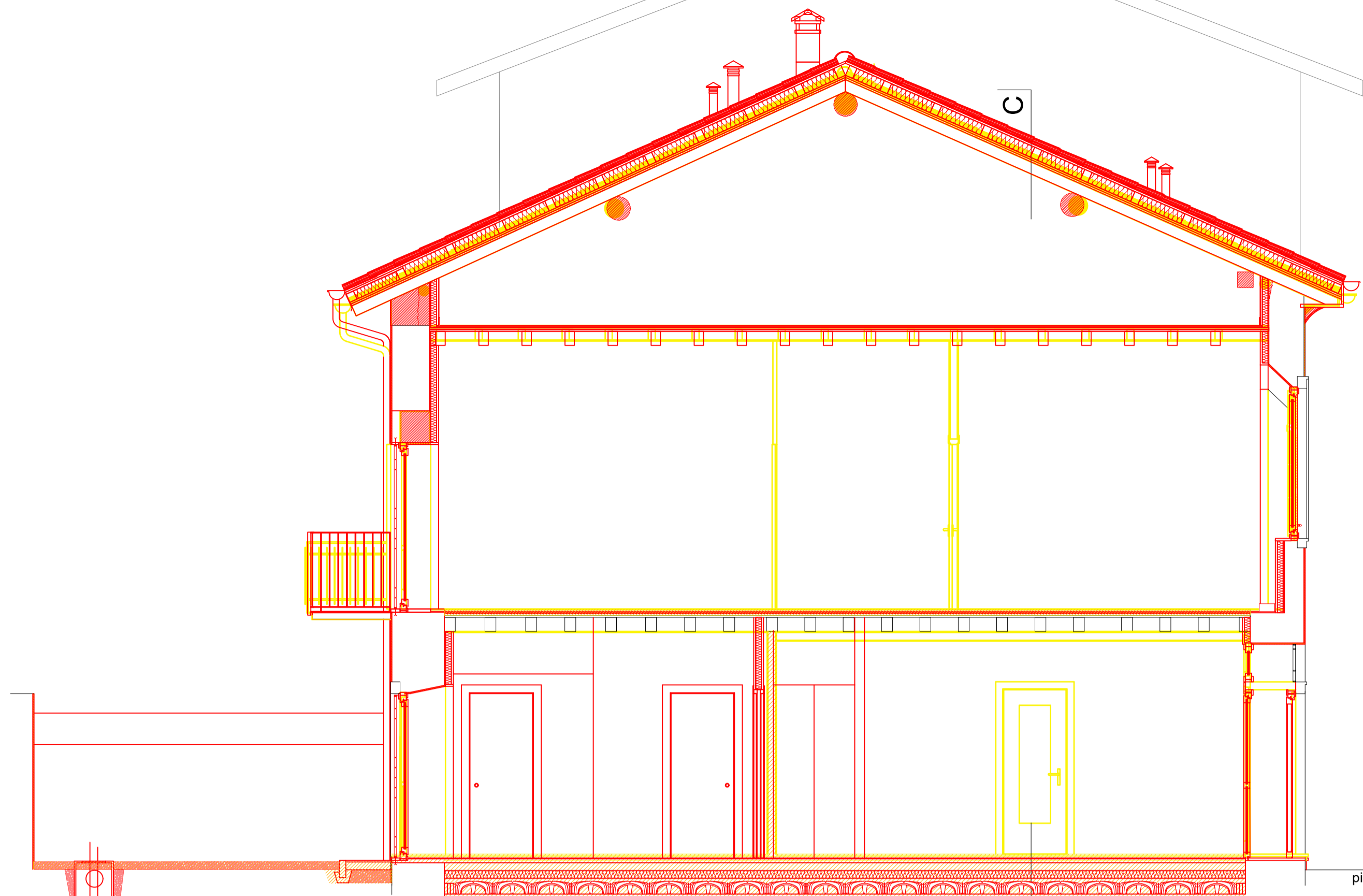
227_20_esecutivo_260523
rev 00 data 26/05/2023 dia LC ver 02 oggetto protocollo

maggio 2023
scala 1:50

A7



SEZIONE A-A scala 1/50

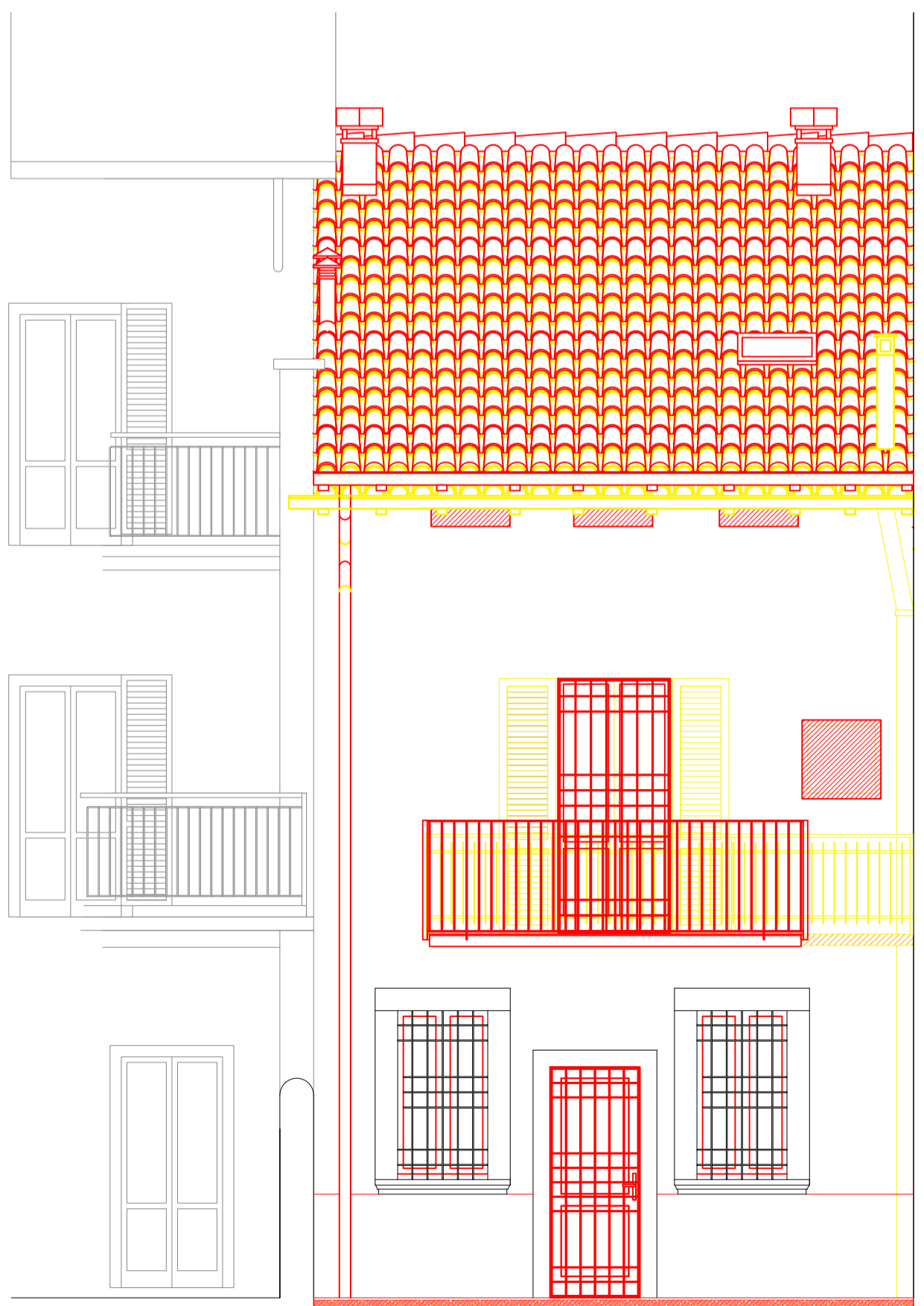


SEZIONE B-B scala 1/50

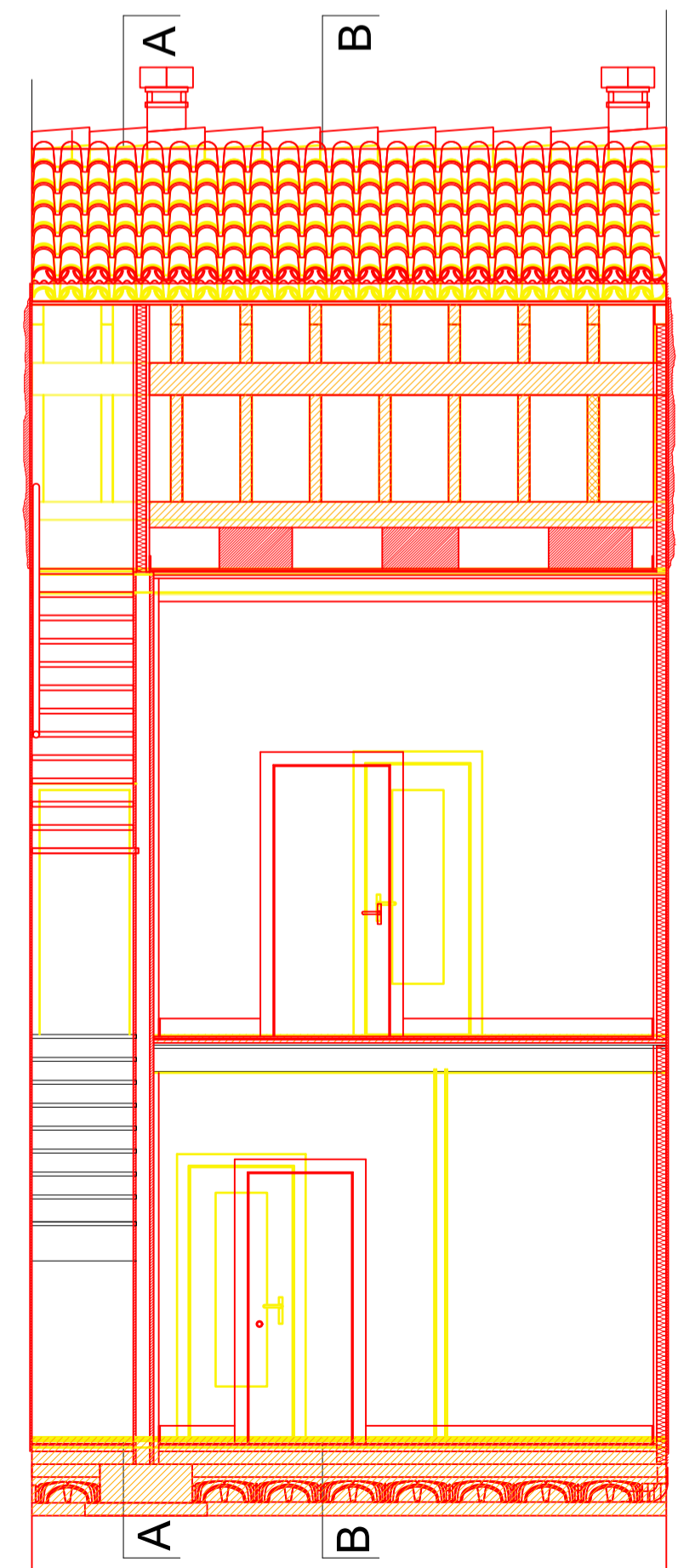
demolizioni
 costruzioni



PROSPETTO NORD scala 1/50



PROSPETTO SUD scala 1/50



SEZIONE C-C scala 1/50



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

COMPARATIVO
- prospetti e sezioni

227_20_essecutivo_200523
 rev. 01 data 26/05/2023 dis. LC ver. 08
 oggetto protocollo

maggio 2023
scala 1:50

A8

f+g associati architettura e ingegneria via paleocapa 14, 24124 bergamo t. 035 22 33 65 f. 035 38 31 501 www.fg-associati.it

elaborato



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_RTGE_RELAZIONE TECNICA GENERALE – IMPIANTO ELETTRICO

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto
Ordine degli Ingegneri di Bergamo N. A4521

Via Abruzzi, 6 – 24022 Alzano Lombardo – Cell. 334 1775623 – daniele.liberocondotto@gmail.com
C.F: LBRDNL88E13A246L – P.IVA 04225840166

Sommario

1.	Premessa	4
2.	Norme di riferimento	4
3.	Descrizione delle opere	7
3.1	Stato di fatto impianto elettrico.....	7
3.2	Distribuzione generale nuovo impianto elettrico.....	7
3.3	Calcolo e stima potenza.....	8
3.4	Dorsali e linee	8
3.5	Illuminazione ordinaria.....	8
3.6	Illuminazione emergenza.....	8
3.7	Impianto gruppi prese	9
3.8	Impianto rete dati e telefonico.....	9
3.9	Impianto allarme	9
3.10	Impianto di terra.....	9
3.11	Verifiche iniziali e documentazione.....	9
3.12	Collaudo finale	10
4.	Classificazione dell'ambiente	10
5.	Metodi di calcolo	11
5.1	Corrente di impiego I_b	11
5.2	Caduta di tensione.....	12
5.3	Correnti di corto circuito	12
5.4	Corrente di corto circuito massima	14
5.5	Corrente di corto circuito minima	14
6.	Dimensionamento	14
6.1	Dimensionamento del cavo.....	14
6.2	Dimensionamento del conduttore di neutro	15
6.3	Dimensionamento del conduttore di protezione.....	16
6.4	Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)	16
6.5	Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)	17
6.6	Protezione contro i contatti indiretti.....	17
6.7	Relazione di calcolo elettrico.....	17

7. Documentazione richiesta all'appaltatore 18

1. Premessa

La presente relazione ha lo scopo di illustrare la tipologia e consistenza del nuovo impianto elettrico a servizio dei locali di "Casa Spini" sita in Piazza IV novembre n°7, Mapello (BG), oggetto di ristrutturazione.

I dettagli sono riportati negli elaborati di progetto.

2. Norme di riferimento

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati:

D.Lgs. 9/4/08 n.81	TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.
D.Lgs. 3/8/09 n.106	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
DPR 151 01/08/11	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
D.Lgs. 22/01/08 n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni.
CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali.
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: verifiche.

CEI 64-8/7	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.
CEI 64-8; V1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene modifiche ad alcuni articoli nonché correzioni di inesattezze riscontrate in alcune Parti della Norma CEI 64-8.
CEI 64-8; V2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. La Variante si è resa necessaria in seguito alla pubblicazione di nuovi documenti CENELEC della serie HD 60364.
CEI 64-8; V3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene il nuovo Allegato A della Parte 3: "Ambienti residenziali - Prestazioni dell'impianto" e modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI 64-8 in seguito al contenuto dell'Allegato A.
CEI 64-50	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale.
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
CEI 17-114	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
CEI 23-48	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali
CEI 23-49	Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.
CEI 31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 31-33	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini. Principi generali.

CEI 81-10/2	Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.
CEI 81-10/3	Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.
CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI-UNEL 35023	Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
CEI 3-50	Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI 0-11	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
CEI 64-100/1	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.
CEI 64-100/2	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti).
CEI 64-13	Guida alla Norma CEI 64-4. "Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico".
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-17	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.
CEI 64-4	Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.
CEI 64-51	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.
CEI 64-53	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.
CEI 64-54	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo.
CEI 64-55	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere.
CEI 64-56	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico.
CEI 64-57	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita.
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza.
CEI 34-111	Sistemi di illuminazione di emergenza.

CEI 23-50

Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.

CEI 11-25

Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.

Inoltre dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa telefonica, ISPESL, ASL, ecc.

3. Descrizione delle opere

3.1 Stato di fatto impianto elettrico

Le opere previste sono comprensive di tutti gli oneri occorrenti per dare finito, funzionante e collaudabile l'intero impianto.

Lo stato di fatto dell'impianto elettrico d'interesse per il progetto riguarda i seguenti sistemi (tutto il resto sarà di nuova realizzazione):

- Contatore enel
- Arrivo linea telefonica

3.2 Distribuzione generale nuovo impianto elettrico

I dettagli degli elementi costitutivi dell'impianto elettrico (Quadri, Linee e Derivazioni agli utilizzatori) sono rilevabili dai seguenti paragrafi e dagli elaborati di progetto "Planimetrie" e "Schemi elettrici".

Di seguito si riassume la consistenza delle opere principali previste a progetto:

- L'impianto ha inizio dal Contatore Enel posto all'interno del fabbricato in zona "ingresso/vano scala". La fornitura prevista è del tipo in bassa tensione, P=15kW, trifase, V=400V-50Hz, Sistema TT;
- Immediatamente a valle del Gruppo di misura, è installato il Quadro Sotto Contatore, costituito da interruttore magnetotermico generale
 - Il potere di interruzione di tale dispositivo deve essere minimo 10 kA;
- Mediante linea in cavo multipolare sottotraccia si alimenta il Quadro Generale sito nel vano scala al piano terra;
- Dal quadro generale sono derivate tutte le linee di alimentazione monofase per la forza motrice e i punti luce, oltre che agli scaricatori di sovratensione e le partenze dedicate a carichi "particolari" tipo: Pompa di Calore, Boiler ACS, rack dati, allarme etc..
 - Il potere di interruzione di tali dispositivi deve essere concorde con quanto indicato nella "Relazione di calcolo elettrico" e negli "Schemi elettrici"
 - I cavi saranno del tipo FS17 per tutte le linee "sotto-traccia"
 - In caso di linee "a vista", la tipologia di cavo da utilizzare dovrà essere del tipo a doppio isolamento FG16(O)R16
- Realizzazione di dorsale interrata esterna per alimentazione di un "estrattore per radon" in giardino, tramite pozzetti e cavidotto (vedi planimetria)

- Riguardo le derivazioni e i cablaggi si precisa quanto segue:
 - **Tutti i cablaggi avverranno all'interno delle contropareti in cartongesso e/o delle nuove pareti divisorie interne (anch'esse in cartongesso)**
 - **Solo al piano terra viene rifatto completamente la pavimentazione, quindi alcune linee elettriche passeranno entro corrugato nel nuovo "massetto impianti" a pavimento**
 - **L'alimentazione dei corpi illuminanti sospesi a soffitto avverrà tramite tubazione esterna metallica di colore scuro (RAL 7021 come il corpo illuminante previsto, o comunque da concordare con la DL e la Committenza) a correre al lato della trave lignea che sorregge il solaio oppure direttamente derivato dalla controparete tramite cavo trasparente sospeso a vista fino al corpo illuminante**

3.3 Calcolo e stima potenza

Le stime sono basate sul calcolo della potenza richiesta dagli impianti meccanici, dall'illuminazione ordinaria e dall'impianto di forza motrice a servizio dei locali. Detto ciò, si prevede una potenza contrattuale al contatore di 15 kW; ma è stato comunque previsto un interruttore magnetotermico generale trifase di taglia 50 A al fine di avere margine di incremento se necessario.

3.4 Dorsali e linee

Le dorsali principali oggetto di intervento dovranno essere costituite da:

- Tubazioni in pvc corrugato semplice per la distribuzione dei cavi di alimentazione da quadro generale fino alle cassette di derivazione e/o ai carichi diretti
 - posati sottotraccia nelle pareti in cartongesso oppure solo al piano terra nel nuovo massetto impianti a pavimento
- Tubazione metalliche rigide posate a vista a correre sul lato delle travi in legno del soffitto, per l'alimentazione dei singoli punti luce
 - o se necessario, tramite derivazione da parete con cavo trasparente a vista per l'alimentazione diretta del corpo illuminante
- Cavidotto corrugate a doppia parete posate interrato per l'alimentazione esterna del sistema di "aspirazione radon" in giardino

3.5 Illuminazione ordinaria

L'illuminazione ordinaria è oggetto di intervento per questo progetto. A tal proposito si rimanda alle planimetrie di progetto e ai calcoli illuminotecnici allegati.

3.6 Illuminazione emergenza

L'illuminazione d'emergenza è oggetto di intervento per questo progetto. A tal proposito si rimanda alle planimetrie di progetto e ai calcoli illuminotecnici allegati.

3.7 Impianto gruppi prese

L'impianto di prese di forza motrice è oggetto di intervento per questo progetto con la realizzazione di vari punti di forza motrice (vedi planimetrie di progetto allegate) a servizio dei locali e disposti in accordo all'arredo interno.

3.8 Impianto rete dati e telefonico

L'impianto di rete dati e telefonico è oggetto di intervento per questo progetto. A tal proposito si rimanda alle planimetrie di progetto.

3.9 Impianto allarme

L'impianto di allarme è oggetto di intervento per questo progetto, con realizzazione di un sistema semplice di antintrusione con contatti magnetici nelle varie aperture verso l'esterno e rilevatori interni nelle prossimità degli ingressi.

3.10 Impianto di terra

L'impianto di terra è oggetto di intervento per questo progetto. A tal proposito si rimanda alle planimetrie di progetto.

3.11 Verifiche iniziali e documentazione

Per verifica si intende (Norma CEI 64-8/6) l'insieme di operazioni mediante le quali si vuole comprovare la rispondenza dell'impianto alle norme di sicurezza e alla legge. Come sottolineato dalla guida CEI 64-14, la verifica non va confusa con il collaudo con il quale, pur avendo in comune il controllo dell'impianto elettrico, ci si prefigge invece di accertare la corrispondenza dell'installazione come da progetto.

Il DPR 462/2001 abroga gli art. 40 e 328 del DPR 547/55 e gli art. 2, 3 e 4 del DM 12/9/59 "Attribuzioni dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro" e i modelli A, B e C allegati allo stesso DM e definisce nuove modalità di denuncia, di omologazione e di verifica degli impianti di messa a terra, dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione. Del DM 12/9/59 sono stati invece salvati gli articoli 11 e 12 e) e il modello 0, quindi non cambia nulla per gli impianti di terra delle cabine e centrali elettriche di aziende produttrici o distributrici di energia elettrica, la cui verifica continua ad essere affidata ai datori di lavoro e il cui verbale continua ad essere conforme al modello 0. Ricordiamo che in questi casi occorrono verifiche periodiche ad intervalli non superiori a cinque anni, oppure a due anni nei casi di terra artificiale.

3.12 Collaudo finale

Al termine dei lavori si dovrà procedere al collaudo di ogni singolo punto dell'impianto da parte dell'azienda installatrice.

I risultati delle prove, se rispondenti agli standard stabiliti dal progetto, vengono raccolti in apposita documentazione e costituiscono la certificazione dell'impianto.

4. Classificazione dell'ambiente

La valutazione del rischio d'incendio è affidata al datore di lavoro che, in base al d.lgs 9 aprile 2008, n. 81, artt. 15-17-28, ha l'obbligo di valutare anche tale rischio e di preparare il relativo documento di valutazione.

Se il rischio valutato è alto o medio il luogo è da considerarsi a maggior rischio in caso d'incendio e quindi soggetto alla progettazione, obbligatoria ai sensi del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37, per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti elettrici.

Per cui nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio gli impianti elettrici devono essere eseguiti con prescrizioni tecniche più precise rispetto agli ambienti ordinari; pertanto occorre, da parte dell'installatore, un maggiore impegno nel comprendere e applicare le prescrizioni normative.

L'elenco di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi previste dal regolamento (*Schema di regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.*) approvato e pubblicato, andando a sostituire il vecchio decreto 16 febbraio 1982, è di seguito riportato:

Sostanzialmente quasi tutti gli ambienti del terziario e anche una piccola parte di quelli industriali sono da considerare luoghi a maggior rischio in caso d'incendio. Gli impianti devono possedere particolari requisiti, alcuni comuni a tutti i luoghi a maggior rischio in caso d'incendio, altri specifici per le tre tipologie indicate dalle norme. Le norme descrivono tre tipologie di luoghi rispettivamente agli articoli 751.03.02, 751.03.03, 751.03.04 che per comodità, riferendoci al numero degli articoli, chiameremo di tipo 02, 03, 04 (ex A, B, C). La nuova norma in appendice indica le 80 attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco. Salvo diverse considerazioni tali attività sono normalmente da ritenersi luoghi a maggior rischio in caso d'incendio. Gli altri luoghi dovranno essere valutati caso per caso.

Luoghi di tipo 02 - Luoghi con elevata densità di affollamento o con elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio o per l'elevato danno ad animali e cose. La probabilità che si sviluppi un incendio è bassa ma elevato potrebbe essere l'entità del danno.

Luoghi di tipo 03 - Ambienti con strutture portanti combustibili, come ad esempio edifici con strutture portanti in legno dove la probabilità che si sviluppi un incendio è alta.

Luoghi di tipo 04 - Luoghi con presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito, quando la classe del compartimento antincendio è uguale o superiore a 30. Il numero indicativo della classe, secondo l'art. 3 della circolare n. 91 del 14/09/61 del Ministero degli Interni, esprime sia il carico d'incendio virtuale in kg/m² di legna standard sia, in minuti primi, la durata minima di resistenza al fuoco da richiedere alla struttura o all'elemento costruttivo in esame. Per semplicità, a favore della sicurezza, si può considerare di classe 30 un comparto che contiene più di 15 kg/m² di materiale combustibile standard.

Se un luogo appartiene a più di una delle tipologie su menzionate, l'impianto elettrico deve avere le caratteristiche richieste per ciascun tipo. Ad esempio: gli impianti in un luogo a maggior rischio in caso d'incendio per elevata densità di affollamento (tipo 02) che contenesse elevate quantità di combustibile con una classe del compartimento uguale o maggiore di trenta (tipo 04) devono possedere i requisiti relativi sia al tipo 02 sia al tipo 04.

Nel caso specifico, i locali oggetto di progettazione non sono classificati come a maggior rischio in caso di incendio, quindi l'impianto sarà del tipo ORDINARIO.

Le classificazioni sopra riportate sono riferite alle informazioni ricevute dal committente al momento della redazione del presente progetto. Variazioni delle caratteristiche del fabbricato o delle destinazioni e condizioni d'uso potrebbero modificare le classificazioni che dovranno essere verificate da parte di un professionista abilitato.

5. Metodi di calcolo

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

5.1 Corrente di impiego I_b

Il valore efficace della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos \phi) \quad [A] \quad (1.1)$$

dove:

- k è pari a 1 per circuiti monofase o a $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- K_u è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume valori compresi tra [0..1]
- P è la potenza totale dei carichi [W]
- V_n è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V]
- $\cos \phi$ è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \quad [A] \quad (1.2)$$

dove:

- K_c è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$ è il fasore della corrente del j -mo circuito derivato.

5.2 Caduta di tensione

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi) \cdot L \cdot I_b \quad [V] \quad (1.3)$$

$$\Delta V_c \% = \Delta V_c / V_n \quad [V] \quad (1.4)$$

dove:

- ΔV_c = caduta di tensione del cavo [V]
- V_n = tensione nominale [V]
- $k = 2$ per circuiti monofase, $\sqrt{3}$ per circuiti trifase
- R è la resistenza specifica del cavo [Ω/m]
- X è la reattanza specifica del cavo [Ω/m]
- L è la lunghezza del cavo [m]
- I_b è la corrente di impiego [A].

5.3 Correnti di corto circuito

Il valore efficace della corrente di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \quad [A] \quad (1.5)$$

dove Z_{cc} è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

Sistema TT

Nel caso di un sistema di distribuzione TT, per caratterizzare la rete a monte del punto di consegna si richiedono i valori presunti della corrente di corto circuito trifase ($I_{cc,tr}$) e della corrente di corto circuito fase-neutro ($I_{cc,f-n}$) forniti dall'ente erogatore di energia elettrica.

Dal valore $I_{cc,tr}$, si ricava l'impedenza totale della rete a monte del punto di consegna:

$$Z_{of} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc,tr} \quad [\Omega] \quad (1.6)$$

dove:

- V_n è il valore della tensione nominale del sistema [V]

La resistenza e la reattanza si ottengono per mezzo del fattore di potenza in corto circuito $\cos\phi_{cc}$:

$$R_{of} = Z_{of} \cdot \cos \phi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.7)$$

$$X_{of} = Z_{of} \cdot \sin \phi_{cc} = \sqrt{(Z_{of}^2 - R_{of}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.8)$$

Di seguito è riportata la tabella in cui sono presenti i valori di $\cos\phi_{cc}$ in funzione del valore di I_{cc} :

I_{cc} (kA)	$\cos \phi_{cc}$
$I_{cc} \leq 1.5$	0.95
$1.5 < I_{cc} \leq 3$	0.9
$3 < I_{cc} \leq 4.5$	0.8
$4.5 < I_{cc} \leq 6$	0.7
$6 < I_{cc} \leq 10$	0.5
$10 < I_{cc} \leq 20$	0.3
$20 < I_{cc} \leq 50$	0.25
$50 < I_{cc}$	0.2

Tabella CEI EN 60947-2 Class. 17-5

Dal valore di $I_{cc,f-n}$ si ricava la somma delle impedenze di fase e di neutro a monte del punto di consegna . Tale valore è necessario per effettuare il calcolo della corrente di corto circuito in caso di guasto fase-neutro in un punto qualunque del sistema TT:

$$Z_{ofn} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc,f-n} \quad [\Omega] \quad (1.9)$$

Quindi si ricavano le componenti resistive e reattive:

$$R_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \cos \phi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.10)$$

$$X_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \sin \phi_{cc} = \sqrt{(Z_{ofn}^2 - R_{ofn}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.11)$$

Utilizzando la formula 1.5, le correnti di corto circuito I_{cc} nel punto di guasto possono essere calcolate usando le seguenti formule:

- I_{cc} trifase $I_{cc,tr} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.12)$

- I_{cc} fase-fase $I_{cc,f-f} = V_n / 2 \cdot \sqrt{((R_{of} + R_l)^2 + (X_{of} + X_l)^2)} \quad [A] \quad (1.13)$

- I_{cc} fase-neutro $I_{cc,f-n} = V_n / \sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{ofn} + R_l + R_n)^2 + (X_{ofn} + X_l + X_n)^2)} \quad [A] \quad (1.14)$

dove

- R_l e X_l sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di fase fino al punto di guasto [Ω]
- R_n e X_n sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di neutro fino al punto di guasto [Ω]

5.4 Corrente di corto circuito massima

La corrente massima si calcola nelle condizioni che originano i valori più elevati:

- all'inizio della linea, quando l'impedenza a monte è minima;
- considerando il guasto di tutti i conduttori quando la linea è costituita da più cavi in parallelo;

La massima corrente di c.to c.to si ha per guasto trifase simmetrico $I_{cc, tr}$.

5.5 Corrente di corto circuito minima

La corrente minima si calcola nelle condizioni che originano i valori più bassi:

- in fondo alla linea quando l'impedenza a monte è massima;
- considerando guasti che riguardano un solo conduttore per più cavi in parallelo;

La corrente di c.to c.to minima si ha per guasto monofase $I_{cc, f-n}$ o bifase $I_{cc, f-f}$.

6. Dimensionamento

6.1 Dimensionamento del cavo

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato". In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con I_z , deriva:

- dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura;
- dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore;
- dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b \tag{1.24}$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_M \tag{1.25}$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_z la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente
- ΔV_M è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

6.2 Dimensionamento del conduttore di neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi]
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

- a) .. quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.
- b) .. quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.
- c) .. non è necessario tuttavia prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:
 - il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
 - la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

6.3 Dimensionamento del conduttore di protezione

Le sezioni minime dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori in tabella; se risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio S_F [mm²]	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase S_{PE} [mm²]	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase S_{PE} [mm²]
S _F ≤ 16	S _{PE} = S _F	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
16 < S _F ≤ 35	S _{PE} = 16	S _{PE} = 16
35 < S _F	S _{PE} = S _F /2 nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	S _{PE} = S _F /2 nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme

S_F: sezione dei conduttori di fase dell'impianto

S_{PE}: sezione minima del corrispondente conduttore di protezione

6.4 Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

Per la protezione dalle correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione selezionato soddisfi le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1.26)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (1.27)$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego
- I_n la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione
- I_z la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura
- I_f la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

6.5 Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

Per la protezione dalle correnti di corto circuito, il dispositivo di protezione selezionato deve essere in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose. In particolare devono essere verificate le seguenti condizioni:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i. \quad (1.28)$$

dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione (I_k)

$$(I^2t) \leq K^2S^2 \quad (1.29)$$

dove:

- (I^2t) è l'integrale di joule per la durata del corto circuito
- K è un parametro che dipende dal tipo di conduttore e isolamento (dipende dal calore specifico medio del materiale conduttore, dalla resistività del materiale conduttore, dalla temperatura iniziale e finale del conduttore)
- S è la sezione del conduttore
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione.

La relazione (1.28) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.29) assicura l'integrità del cavo oggetto del c.to c.to.

6.6 Protezione contro i contatti indiretti

Sistema TT (Norma CEI 64-8/4 - 413.1.4)

Nel caso di sistema TT, la protezione dai contatti indiretti è assicurata mediante l'uso di dispositivi di interruzione differenziale e la realizzazione di un impianto di terra che soddisfino la seguente condizione:

$$I_{dn} \leq U_i/R_E \quad (1.30)$$

dove:

- R_E è pari alla resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse
- U_i è pari a 25 V per i contatti in condizioni particolari, 50 V per i contatti in condizioni ordinarie
- I_{dn} è la corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo di protezione.

6.7 Relazione di calcolo elettrico

In allegato alla presente relazione si trova la "RELAZIONE DI CALCOLO ELETTRICO" con riportati i dettagli di calcolo e dimensionamento degli interruttori di protezione all'interno dei quadri e delle linee in partenze da essi.

7. Documentazione richiesta all'appaltatore

L'Appaltatore si dovrà impegnare a fornire documentazione completa degli impianti eseguiti in formato AS BUILT, riportando tutte le indicazioni, i riferimenti e le quote necessarie a dare una visione esauriente dell'impianto, al fine di permetterne la manutenzione senza ulteriori rilievi.

Le unità di misura utilizzate dovranno essere esclusivamente quelle del Sistema Metrico Internazionale. I disegni dovranno essere eseguiti nei formati UNI 963 serie A. I segni grafici utilizzati per la stesura dei disegni e degli schemi elettrici dovranno essere quelli previsti dalle edizioni più recenti delle Norme del C.T. 3 del C.E.I. Gli schemi funzionali dovranno contenere tutti i riferimenti e le indicazioni necessari ad una facile lettura degli stessi ed alla individuazione dei contatti di ogni singolo relè. Ogni cavo, conduttore, morsetto od altro apparecchio dovrà essere indicato con una sigla corrispondente alla realtà ed agli schemi di riferimento.

L'impresa installatrice dovrà consegnare la relazione tecnica di conformità degli impianti alle Norme ed alle Leggi vigenti, firmata dal Legale rappresentante della Società e da un Tecnico iscritto all'Albo professionale di competenza. È inoltre a suo carico la compilazione delle pratiche relativa alla denuncia dell'impianto di terra all' I.S.P.E.S.L. competente di zona, se saranno svolte opere riguardanti l'impianto di terra nel suo complesso.

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_RCE_RELAZIONE CALCOLO IMPIANTO ELETTRICO

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

Protezioni e cavi

Commessa: P06-23_schemi elettrici

Descrizione:

Cliente:

Responsabile:

Data: 31/05/2023

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:


Operatore:

Note:

Protezioni e cavi

Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego		Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione	Lc [m]	Isolante	Iz [A]	Tipo posa





Q.S.C.

Desc. quadro	Iccmax	0 kA Vn	400 V	Norma	
Matricola	Ipkmax	0 kA InA	0 A	EN 61439-1	
Tipo involucro	Pot. diss. P	0 W Frq. ing.	50 Hz		
INT. GENERALE	SCHNEIDER ELECTRIC	MT	15	50	
	IC60H-C - 50A	4	Icu - EN 60947	500	
	50 A		15 >= 10 kA		CEI-UNEL 35024/1
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	4x16	10	HEPR	80	5A - cavi multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura






Q.GEN.

Desc. quadro	Iccmax	0 kA Vn	400 V	Norma
Matricola	Ipkmax	0 kA InA	0 A	EN 61439-1
Tipo involucro	Pot. diss. P	0 W Frq. ing.	50 Hz	
SEZ. GENERALE	SCHNEIDER ELECTRIC	IMS		
	Compact INS63	4		
LUCI PT+EXT	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	4,5	10
	DOMC42-C AC 0,03 A	2	Icn - EN 60898	100
	10 A	AC	4,5 >= 4,17 kA	0,03
LUCI P1+SOTTOTETTO	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	4,5	10
	DOMC42-C AC 0,03 A	2	Icn - EN 60898	100
	10 A	AC	4,5 >= 4,17 kA	0,03




Protezioni e cavi

Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego	Lc [m]	Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione		Isolante	Iz [A]	Tipo posa
FM PT	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	4,5	16	
	DOMC42-C AC 0,03 A	2		Icn - EN 60898	160	
	16 A	AC		4,5 >= 4,17 kA	0,03		CEI-UNEL 35024/1
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x4)+1G4	20	PVC	26	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
FM P1+SOTTOTETTO	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	4,5	16	
	DOMC42-C AC 0,03 A	2		Icn - EN 60898	160	
	16 A	AC		4,5 >= 4,17 kA	0,03		CEI-UNEL 35024/1
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x4)+1G4	30	PVC	26	1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
Q. ASCENSORE	SCHNEIDER ELECTRIC	MT	C	4,5	16	
	DOMA42-C	2		Icn - EN 60898	160	
	16 A			4,5 >= 4,17 kA			CEI-UNEL 35024/1
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	3G4	20	HEPR	40	5A - cavi multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura
P.D.C. EXT	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	10	16	
	iC60H RCBO A 0,3A	2		Icn - EN 60898	160	
	16 A	A		10 >= 4,17 kA	0,3		CEI-UNEL 35024/1
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	3G4	20	HEPR	40	5A - cavi multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura



Protezioni e cavi

Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego		Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione	Lc [m]	Isolante	Iz [A]	Tipo posa
UNITA' INTERNE	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	4,5	10	
	DOMC42-C AC 0,03 A	2		Icn - EN 60898	100	
	10 A	AC		4,5 >= 4,17 kA	0,03	
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	20	PVC	19,5	CEI-UNEL 35024/1 1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
VMC	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	15	10	
	iC60H RCBO A 0,3A	2		Icu - EN 60947	100	
	10 A	A		15 >= 4,17 kA	0,3	
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	20	PVC	24	CEI-UNEL 35024/1 5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura
SCALDACQUA ELETTRICO	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	4,5	16	
	DOMC42-C AC 0,03 A	2		Icn - EN 60898	160	
	16 A	AC		4,5 >= 4,17 kA	0,03	
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	20	PVC	19,5	CEI-UNEL 35024/1 1 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
ESTR. RADON	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	4,5	10	
	DOMC42-C AC 0,03 A	2		Icn - EN 60898	100	
	10 A	AC		4,5 >= 4,17 kA	0,03	
	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	3G2.5	20	HEPR	30	CEI-UNEL 35026 61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati
ALLARME	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	10	10	
	iC60H RCBO A 0,03A	2		Icn - EN 60898	100	
	10 A	A		10 >= 4,17 kA	0,03	
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x1.5)+1G1.5	1	PVC	17,5	CEI-UNEL 35024/1 5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura

Protezioni e cavi

Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego		Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione	Lc [m]	Isolante	Iz [A]	Tipo posa
RACK DATI	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	10	10	
	iC60H RCBO A 0,03A	2		Icn - EN 60898	100	
	10 A	A		10 >= 4,17 kA	0,03	CEI-UNEL 35024/1
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x1.5)+1G1.5	1	PVC	17,5	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura
AUSILIARI	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	4,5	10	
	DOMC42-C AC 0,03 A	2		Icn - EN 60898	100	
	10 A	AC		4,5 >= 4,17 kA	0,03	
RISERVA	SCHNEIDER ELECTRIC	MTD	C	4,5	16	
	DOMC42-C AC 0,03 A	2		Icn - EN 60898	160	
	16 A	AC		4,5 >= 4,17 kA	0,03	
LUCI PT						
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5		10	PVC	24	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura
LUCI EM. PT	SCHNEIDER ELECTRIC	IMS				
	iSW 20A	2					CEI-UNEL 35024/1
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x1.5)+1G1.5		10	PVC	17,5	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura

Protezioni e cavi

Utenza	Costruttore	Tipo	Curva	PdI [kA]	Ith [A]	Posa cavo
	Sigla	Poli		Norma	Imag [A]	
	Ith [A]	Cl. impiego		Verif. PdI	Idn [A]	Tab. posa
	Designazione	Formazione	Lc [m]	Isolante	Iz [A]	Tipo posa
LUCI P1+SOTTOTETTO						
						CEI-UNEL 35024/1
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x2.5)+1G2.5	30	PVC	24	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura
LUCI EM. P1	SCHNEIDER ELECTRIC	IMS				
	iSW 20A	2				CEI-UNEL 35024/1
	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3	2x(1x1.5)+1G1.5	10	PVC	17,5	5 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura

Stato utenze

Commessa: P06-23_schemi elettrici

Descrizione:

Cliente:

Responsabile:

Data: 31/05/2023

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore:

Note:

Stato utenze

Utenza

+Q.S.C.-INT. GENERALE

Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

Fase	I_b	I_{ns}	I_z
Fase	23,088	50	80
Neutro	2,419	50	80

1) Utenza +Q.S.C.-INT. GENERALE: $I_{ns} = 50$ [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato	Utenza con grado di protezione di classe II.
Tempo di interruzione [s]	Classe II	
VT a la c.i. [V]	1	
	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI \geq I _{km} max	/ I _{km} max [°]
15	10
	60

Sg. mag. < I_{magmax} [A]

Sg. mag. <	Verificato
500	I _{magmax}
	2936,906

Cavo

Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3
Formazione	4x16
Temperatura cavo a I _b [°C]	30 \leq 35 \leq 90
Temperatura cavo a I _n [°C]	30 \leq 53 \leq 90

K²S² > I²t [A²s]

K ² S ² conduttore fase	Verificato
K ² S ² neutro	5,235*10 ⁶
	5,235*10 ⁶

Caduta di tensione [%]

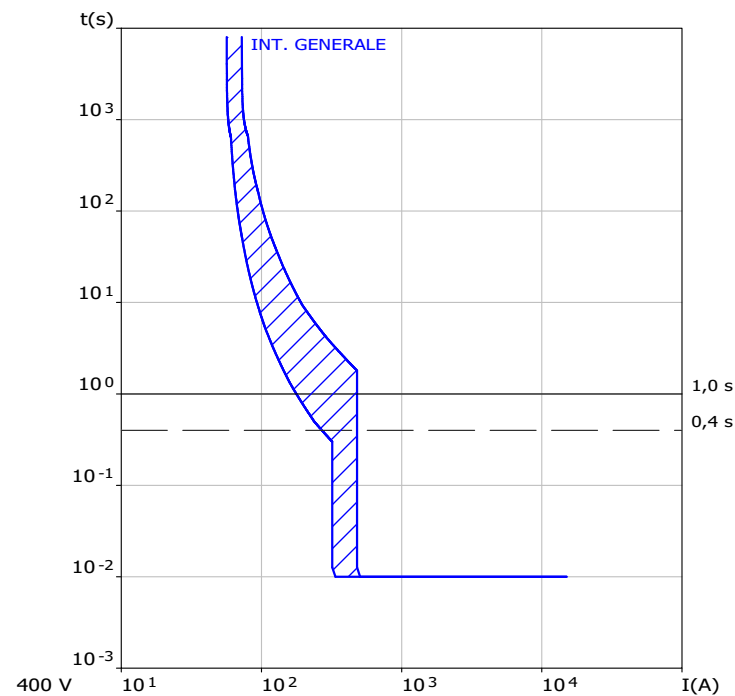
Tensione nominale [V]	400	
Cdt (I _b)	CdtT (I _b)	Cdt max
0,155	0,155	4
Cdt (I _n)	CdtT (I _n)	
0,339	0,339	

Correnti di guasto [kA]

	Max	Min	Picco
A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Trifase	7,353	5,38	5,058
Bifase	6,368	4,659	5,478
Bifase-N	6,625	4,838	5,57
Fase-N	4,167	2,937	4,527
A transitorio fondo linea			
I _{kv} max	/ I _{kv} max [°]		
7,353	n.c.		

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - IC60H-C - 50A - 50 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-SEZ. GENERALE

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	23,088		50			1) Utenza +Q.S.C.-INT. GENERALE: Ins = 50 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	2,419		50			

Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	8,999	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Icw [kA]

Icw	Tcw	Verificato
3	1	

Caduta di tensione [%]

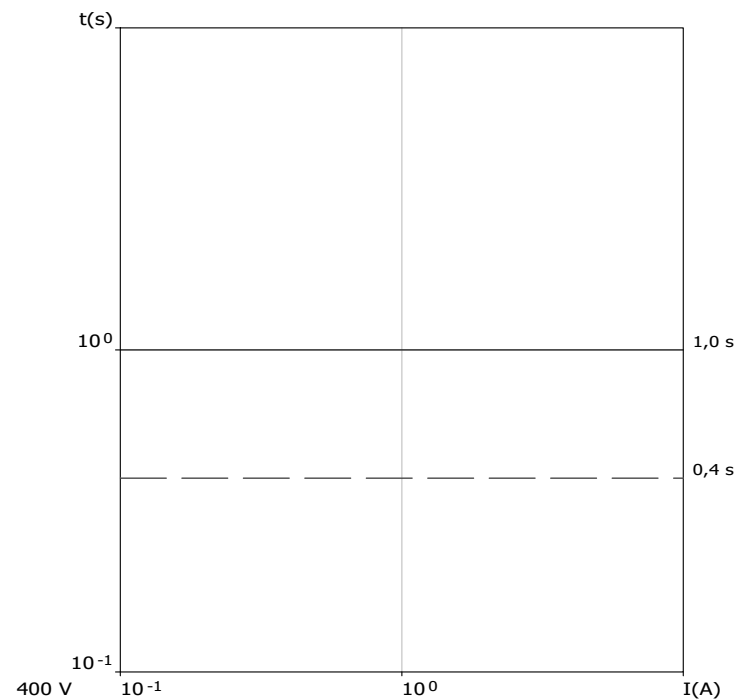
Tensione nominale [V]	400
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	0,155
Cdt (In)	CdtT (In)
0	0,339

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Trifase	7,353	5,38	4,422
Bifase	6,368	4,659	4,114
Bifase-N	6,625	4,837	4,195
Fase-N	4,167	2,937	3,834
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	7,353	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - Compact INS63 - 63 A



Stato utenze

Utenza
+Q.GEN.-SPD

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase			50			1) Utenza +Q.S.C.-INT. GENERALE: Ins = 50 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	0		50			

Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza di tipo SPD.
Ia c.i. [A]	8,999	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Caduta di tensione [%]			Correnti di guasto [kA]			
Tensione nominale [V]	400		A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max	Max	Min	Picco	
0	0,155	4	Trifase	7,353	5,38	4,422
Cdt (In)	CdtT (In)		Bifase	6,368	4,659	4,114
0	0,339		Bifase-N	6,625	4,837	4,195
			Fase-N	4,167	2,937	3,834
			A transitorio fondo linea			
			Ikv max	/_Ikv max [°]		
			7,353	n.c.		

Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-LUCI PT+EXT

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	3,415		10			1) Utenza +Q.GEN.-LUCI PT+EXT: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	3,415		10			

Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	8,999	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
4,5	4,166	38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag.	<	Verificato	Imagmax
100		2936,13	

Caduta di tensione [%]

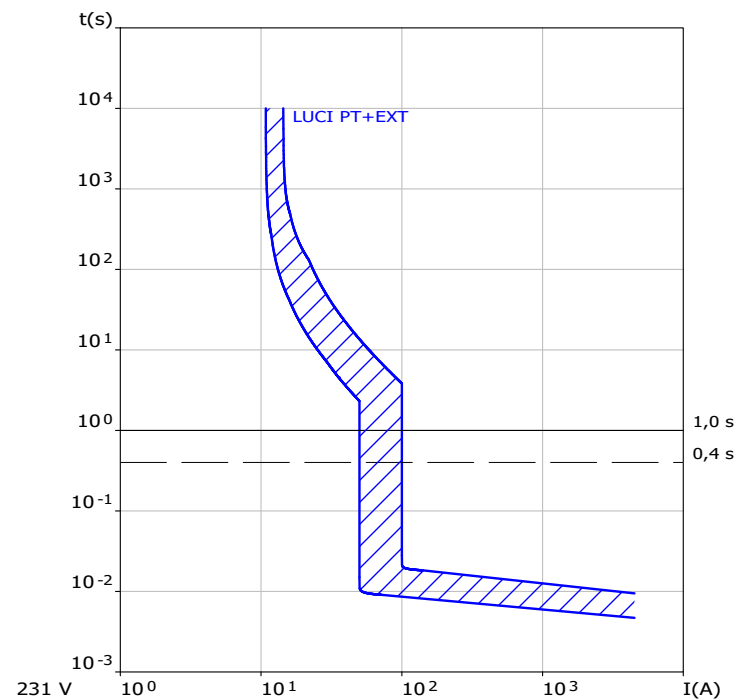
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,111	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,339	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	4,166	2,936	3,833
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	4,166	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMC42-C AC 0,03 A - 10 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-LUCI P1+SOTTOTETTO

Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

Fase	I_b	I_{ns}	I_z
Fase	2,213	10	
Neutro	2,213	10	

1) Utenza +Q.GEN.-LUCI P1+SOTTOTETTO: $I_{ns} = 10$ [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

Parametro	Valore	Stato
la c.i. [A]	8,999	Verificato
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a la c.i. [V]	50	

Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).

Potere di interruzione [kA]

Parametro	Valore	Stato
A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI \geq I _{km} max	/_I _{km} max [°]	
4,5	4,166	38,609

Sg. mag. < I_{magmax} [A]

Parametro	Valore	Stato
Sg. mag. < I _{magmax}	Verificato	
100	2936,13	

Caduta di tensione [%]

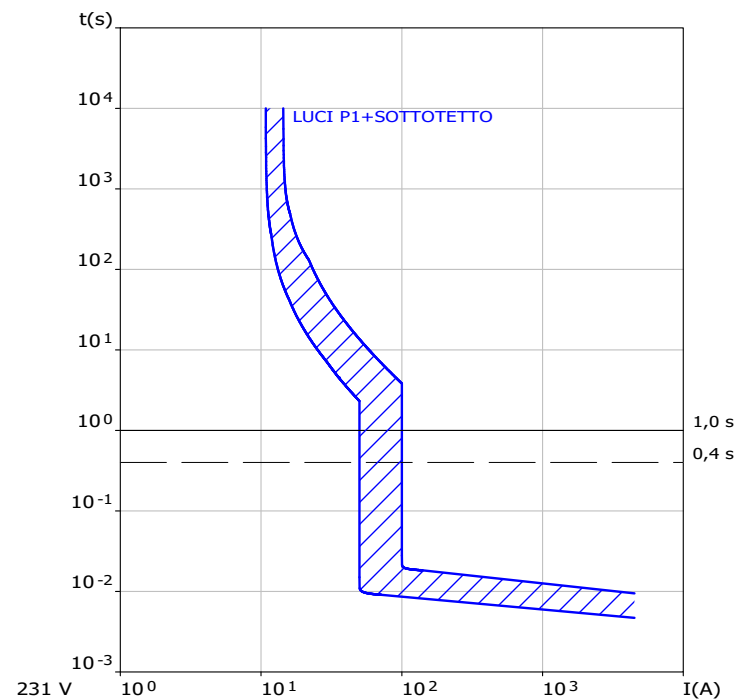
Parametro	Valore
Tensione nominale [V]	231
Cdt (I _b)	CdtT (I _b)
0	0,13
Cdt (I _n)	CdtT (I _n)
0	0,339

Correnti di guasto [kA]

Fase-N	A regime fondo linea, Picco a inizio linea		
	Max	Min	Picco
4,166	2,936	3,833	
A transitorio fondo linea			
I _{kv} max	/_I _{kv} max [°]		
4,166	n.c.		

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMC42-C AC 0,03 A - 10 A



Stato utenze

Utenza
+Q.GEN.-FM PT

Coord. Ib < Ins < Iz [A]					
	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	14,43		16		26
Neutro	14,43		16		26

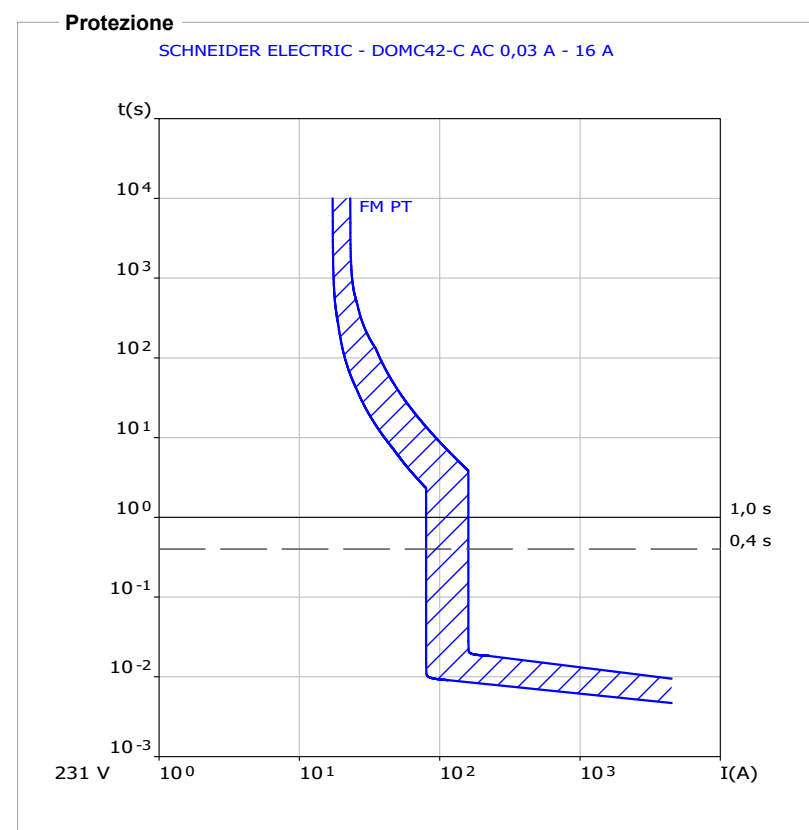
1) Utenza +Q.GEN.-FM PT: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti		
la c.i. [A]	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza +Q.GEN.-FM PT interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,757
Tempo di interruzione [s]	8,757	
VT a la c.i. [V]	0,4	
	50	

Potere di interruzione [kA]			Sg. mag.<Imagmax [A]		
A transitorio inizio linea	Verificato		Sg. mag.	<	Verificato
PdI >= lkm max	/_lkm max [°]		160		Imagmax
4,5	4,166	38,609			583,489

Cavo			K²S²>I²t [A²s]		
Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3			Verificato	
Formazione	2x(1x4)+1G4		K²S² conduttore fase	2,116*10 ⁵	
Temperatura cavo a lb [°C]	30 <= 42 <= 70		K²S² neutro	2,116*10 ⁵	
Temperatura cavo a ln [°C]	30 <= 45 <= 70		K²S² PE	3,272*10 ⁵	

Caduta di tensione [%]			Correnti di guasto [kA]			
Tensione nominale [V]	231		A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Cdt (lb)	CdtT (lb)	Cdt max	Max	Min	Picco	
1,347	1,503	4	Fase-N	0,948	0,583	3,833
Cdt (ln)	CdtT (ln)		A transitorio fondo linea			
1,493	1,832		lkv max	/_lkv max [°]		
			0,948	n.c.		



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-FM P1+SOTTOTETTO

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	14,43	16	26
Neutro	14,43	16	26

1) Utenza +Q.GEN.-FM P1+SOTTOTETTO: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato
Tempo di interruzione [s]	8,64
VT a la c.i. [V]	0,4
	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-FM P1+SOTTOTETTO

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,64

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
4,5	4,166 38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag. <	Verificato
160	Imagmax
	414,373

Cavo

Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x4)+1G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 42 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 45 <= 70

K²S²>I²t [A²s]

K²S² conduttore fase	Verificato
K²S² neutro	2,116*10 ⁵
K²S² PE	3,272*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

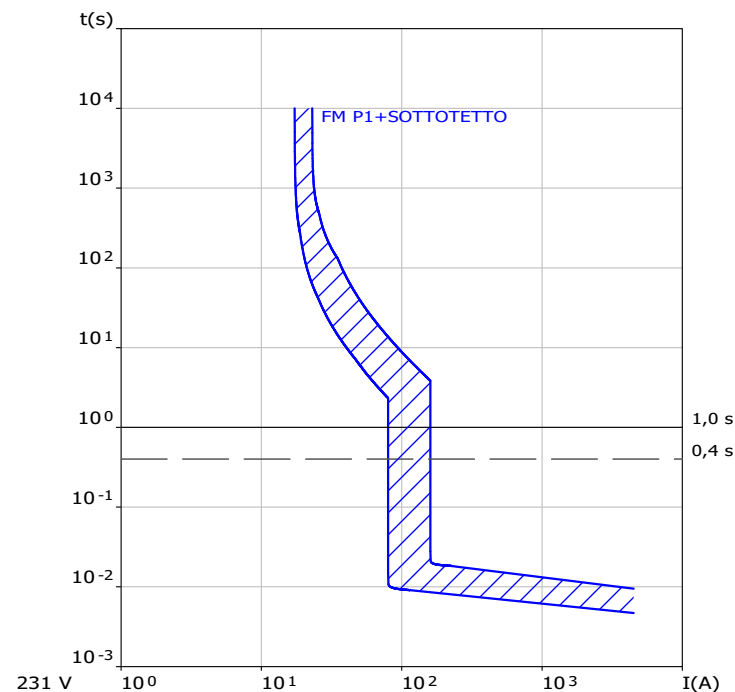
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
2,022	2,178	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,24	2,579	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,676	0,414	3,833
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,676	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMC42-C AC 0,03 A - 16 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-Q. ASCENSORE

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	14,43	16	40
Neutro	14,43	16	40

1) Utenza +Q.GEN.-Q. ASCENSORE: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato	Utenza con grado di protezione di classe II.
Tempo di interruzione [s]	Classe II	
VT a la c.i. [V]	0,4	
	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
4,5	4,166
	38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag.	<	Verificato
160		Imagmax
		491,569

Cavo

Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3
Formazione	3G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 38 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 40 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	3,272*10 ⁵
K²S² neutro	3,272*10 ⁵
K²S² PE	3,272*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

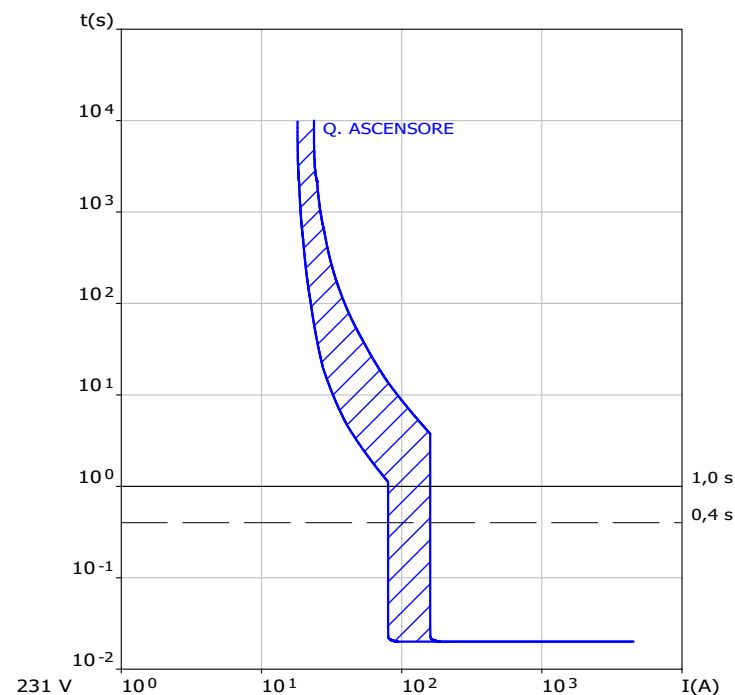
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
1,431	1,561	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,585	1,925	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea	Max	Min	Picco
Fase-N	0,949	0,492	3,833
A transitorio fondo linea			
Ikv max	/_Ikv max [°]		
0,949	n.c.		

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMA42-C - 16 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-P.D.C. EXT

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	14,43	16	40
Neutro	14,43	16	40

1) Utenza +Q.GEN.-P.D.C. EXT: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,703
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-P.D.C. EXT

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 8,703

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/ Ikm max [°]
10	4,166 38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag. <	Verificato Imagmax
160	491,569

Cavo

Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3
Formazione	3G4
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 38 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 40 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

K²S² conduttore fase	Verificato 3,272*10 ⁵
K²S² neutro	3,272*10 ⁵
K²S² PE	3,272*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

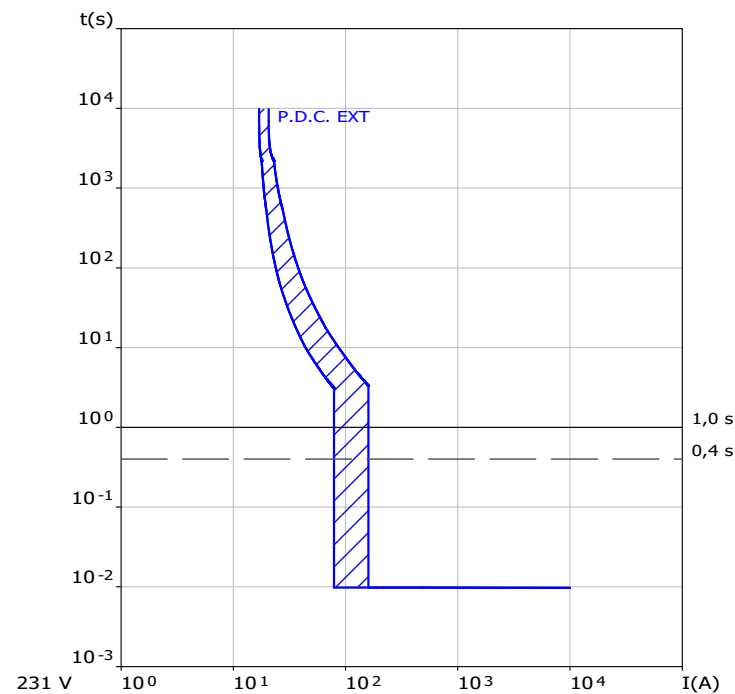
Tensione nominale [V]	231
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	1,431 1,542 4
Cdt (In) CdtT (In)	1,585 1,925

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,949	0,492	6,2
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/ Ikv max [°]	
	0,949	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - IC60H RCBO A 0,3A - 16 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-UNITA' INTERNE

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	2,405	10	19,5
Neutro	2,405	10	19,5

1) Utenza +Q.GEN.-UNITA' INTERNE: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,614
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-UNITA' INTERNE

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,614

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
4,5	4,166 38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag. <	Verificato Imagmax
100	388,959

Cavo

Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 31 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 41 <= 70

K²S²>I²t [A²s]

K²S² conduttore fase	Verificato 8,266*10 ⁴
K²S² neutro	8,266*10 ⁴
K²S² PE	1,278*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

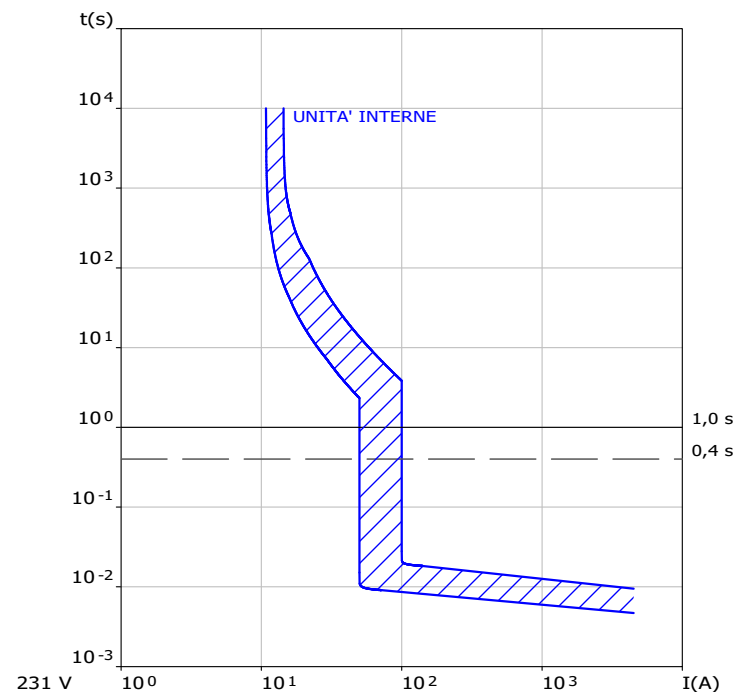
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,36	0,471	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
1,5	1,839	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,635	0,389	3,833
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,635	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMC42-C AC 0,03 A - 10 A



Stato utenze

Utenza +Q.GEN.-VMC

Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

Fase	I_b	I_{ns}	I_z
Fase	4,81	10	24
Neutro	4,81	10	24

1) Utenza +Q.GEN.-VMC: $I_{ns} = 10$ [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,614
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-VMC

interviene tramite sgancio differenziale; $I_{prot.} = 0,3 \leq I_{c.i.} = 8,614$

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI \geq I _{km max}	/ I _{km max} [°]
15	4,166 38,609

Sg. mag. < I_{magmax} [A]

Sg. mag. < I _{magmax}	Verificato
100	388,959

Cavo

Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a I _b [°C]	30 \leq 32 \leq 70
Temperatura cavo a I _n [°C]	30 \leq 37 \leq 70

K²S² > I²t [A²s]

K ² S ² conduttore fase	Verificato
K ² S ² neutro	8,266*10 ⁴
K ² S ² PE	1,278*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

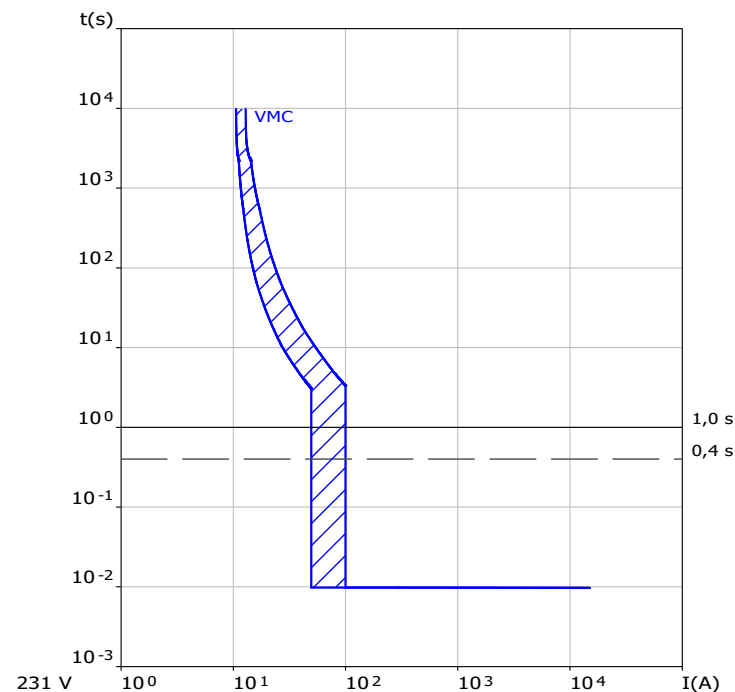
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (I _b)	CdtT (I _b)	Cdt max
0,721	0,832	4
Cdt (I _n)	CdtT (I _n)	
1,5	1,839	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,635	0,389	6,2
A transitorio fondo linea			
	I _{kv max}	/ I _{kv max} [°]	
	0,635	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - IC60H RCBO A 0,3A - 10 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-SCALDACQUA ELETTRICO

Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

Fase	I_b	I_{ns}	I_z
Fase	9,62	16	19,5
Neutro	9,62	16	19,5

1) Utenza +Q.GEN.-SCALDACQUA ELETTRICO: $I_{ns} = 16$ [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,614
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-SCALDACQUA ELETTRICO

interviene tramite sgancio differenziale; $I_{prot.} = 0,03 \leq I_{c.i.} = 8,614$

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
$PdI \geq I_{km\ max}$	$I_{/km\ max} [^\circ]$
4,5	4,166 38,609

Sg. mag. $< I_{mag\ max}$ [A]

Sg. mag. $< I_{mag\ max}$	Verificato
160	388,959

Cavo

Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a I_b [$^\circ$ C]	30 \leq 40 \leq 70
Temperatura cavo a I_n [$^\circ$ C]	30 \leq 57 \leq 70

$K^2S^2 > I^2t$ [A^2s]

K^2S^2 conduttore fase	Verificato
K^2S^2 neutro	$8,266 \cdot 10^4$
K^2S^2 PE	$1,278 \cdot 10^5$

Caduta di tensione [%]

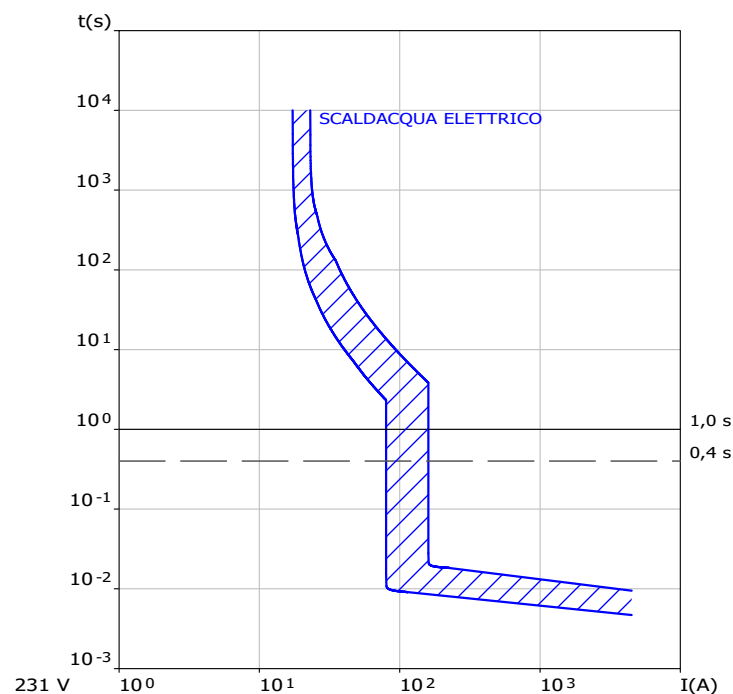
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (I _b)	Cdt (I _n)	Cdt max
1,444	1,574	4
Cdt (I _n)	Cdt (I _n)	
2,4	2,74	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,635	0,389	3,833
A transitorio fondo linea			
	$I_{kv\ max}$	$I_{/kv\ max} [^\circ]$	
	0,635	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMC42-C AC 0,03 A - 16 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-ESTR. RADON

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	0,337	10	30
Neutro	0,337	10	30

1) Utenza +Q.GEN.-ESTR. RADON: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,531
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-ESTR. RADON

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,531

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
4,5	4,166 38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag.	<	Verificato Imagmax
100		323,911

Cavo

Designazione	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3
Formazione	3G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	20 <= 20 <= 90
Temperatura cavo a In [°C]	20 <= 28 <= 90

K²S²>I²t [A²s]

K²S² conduttore fase	Verificato 1,278*10 ⁵
K²S² neutro	1,278*10 ⁵
K²S² PE	1,278*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

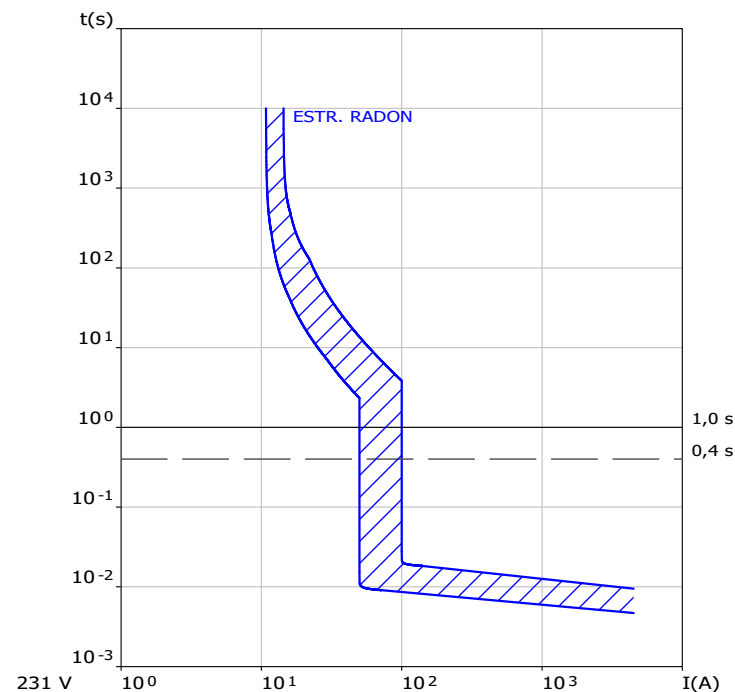
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	Cdt (Ib)	Cdt max
0,054	0,165	4
Cdt (In)	Cdt (In)	
1,593	1,933	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,636	0,324	3,833
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,636	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMC42-C AC 0,03 A - 10 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-ALLARME

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	0,048	10	17,5
Neutro	0,048	10	17,5

1) Utenza +Q.GEN.-ALLARME: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,966
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-ALLARME

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,966

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	4,166 38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag. <	Verificato Imagmax
100	1940,054

Cavo

Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 30 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 43 <= 70

K²S²>I²t [A²s]

K²S² conduttore fase	Verificato 2,976*10⁴
K²S² neutro	2,976*10⁴
K²S² PE	4,601*10⁴

Caduta di tensione [%]

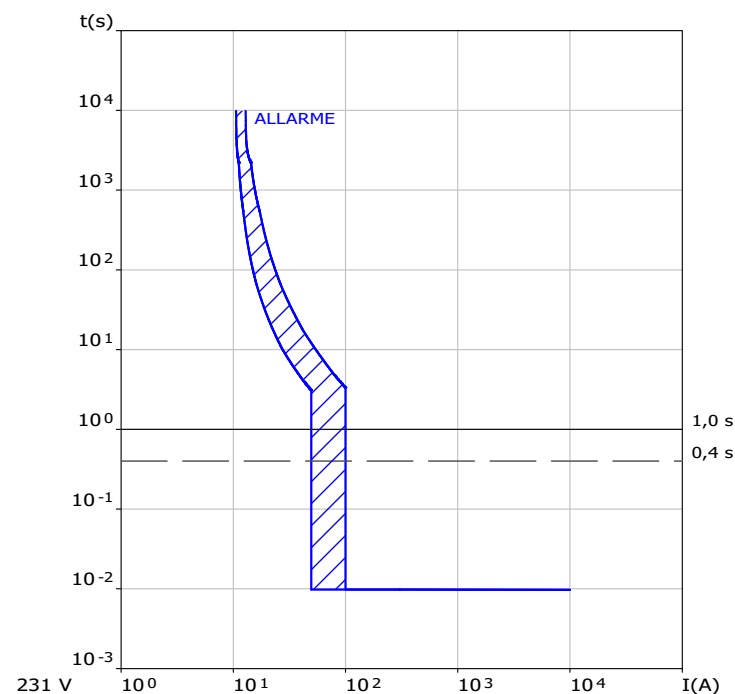
Tensione nominale [V]	231
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	0,001 0,111 4
Cdt (In) CdtT (In)	0,125 0,464

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,959	1,94	6,2
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,959	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - IC60H RCBO A 0,03A - 10 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-RACK DATI

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	Ins	Iz
Fase	0,048	10	17,5
Neutro	0,048	10	17,5

1) Utenza +Q.GEN.-RACK DATI: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,966
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-RACK DATI

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,966

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
10	4,166 38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag. <	Verificato Imagmax
100	1940,054

Cavo

Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 30 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 43 <= 70

K²S²>I²t [A²s]

K²S² conduttore fase	Verificato 2,976*10⁴
K²S² neutro	2,976*10⁴
K²S² PE	4,601*10⁴

Caduta di tensione [%]

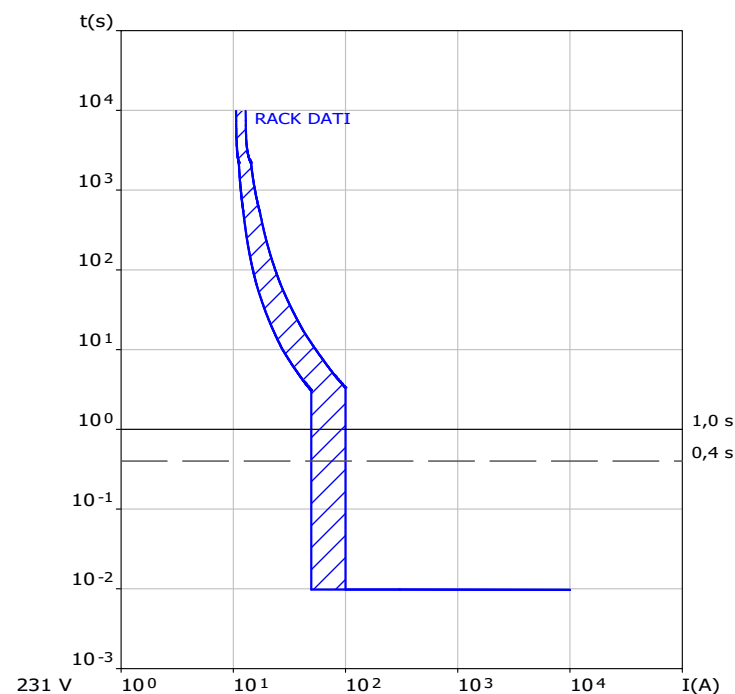
Tensione nominale [V]	231
Cdt (Ib) CdtT (Ib) Cdt max	0,001 0,111 4
Cdt (In) CdtT (In)	0,125 0,464

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	2,959	1,94	6,2
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	2,959	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - IC60H RCBO A 0,03A - 10 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-AUSILIARI

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

Fase	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	0,048		10		
Neutro	0,048		10		

1) Utenza +Q.GEN.-AUSILIARI: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
la c.i. [A]	8,999	
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a la c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]
4,5	4,166
	38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag.	<	Verificato
100		Imagmax
		2936,13

Caduta di tensione [%]

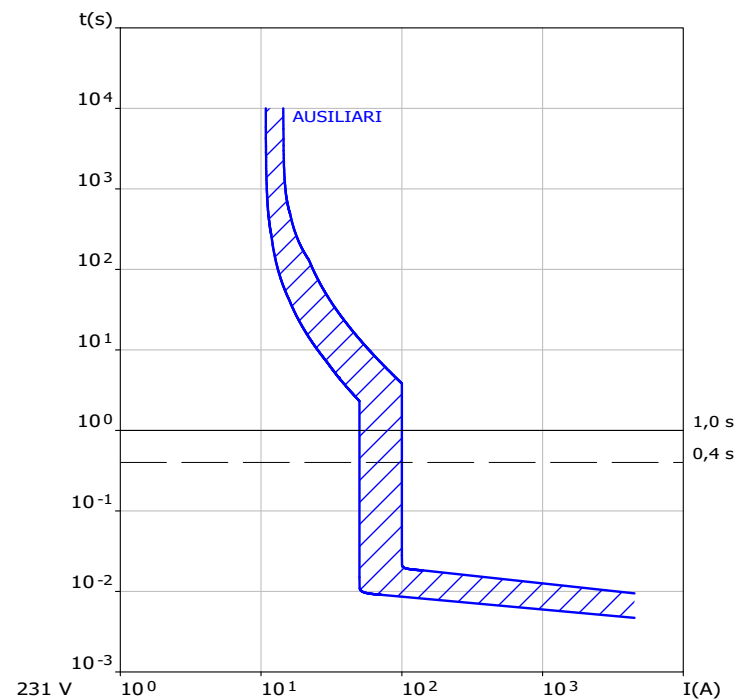
Tensione nominale [V]	231
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)
0	0,111
	4
Cdt (In)	CdtT (In)
0	0,339

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea	Max	Min	Picco
Fase-N	4,166	2,936	3,833
A transitorio fondo linea			
Ikv max	/_Ikv max [°]		
4,166	n.c.		

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMC42-C AC 0,03 A - 10 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-RISERVA

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz	
Fase	0		16			1) Utenza +Q.GEN.-RISERVA: Ins = 16 [A] (sgancio protezione termica)
Neutro	0		16			

Verifica contatti indiretti

	Verificato	Utenza in quadro (definita protetta ai contatti indiretti).
Ia c.i. [A]	8,999	
Tempo di interruzione [s]	1	
VT a Ia c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea	Verificato	
PdI >= Ikm max	/_Ikm max [°]	
4,5	4,166	38,609

Sg. mag.<Imagmax [A]

Sg. mag.	<	Verificato	Imagmax
160		2936,13	

Caduta di tensione [%]

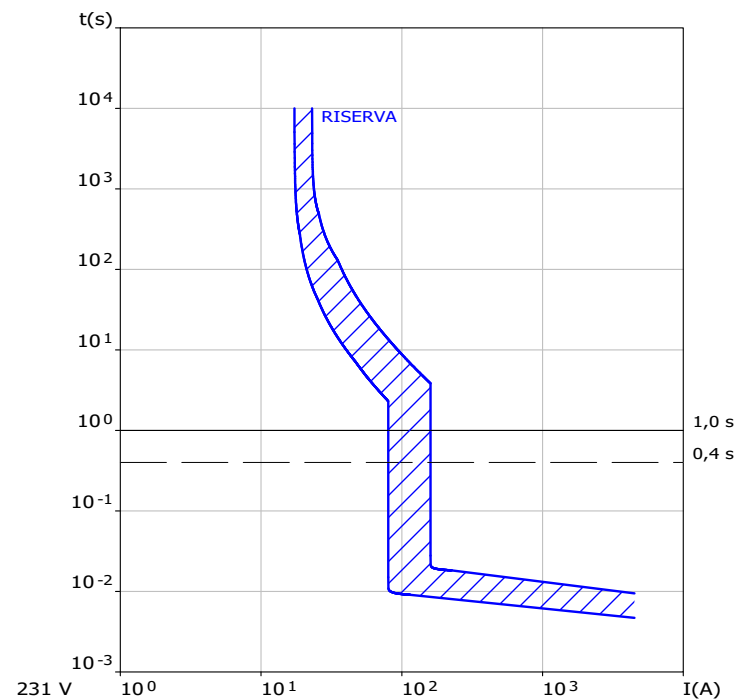
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0	0,155	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
0	0,339	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	4,166	2,936	3,833
A transitorio fondo linea			
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	4,166	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - DOMC42-C AC 0,03 A - 16 A



Stato utenze

Utenza						
+Q.GEN.-LUCI PT						
Coord. Ib < Ins < Iz [A]						
	Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza +Q.GEN.-LUCI PT+EXT: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)
Fase	3,367		10		24	
Neutro	3,367		10		24	
Verifica contatti indiretti						
la c.i. [A]	8,803	Verificato	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)			
Tempo di interruzione [s]	0,4		La protezione dell'utenza +Q.GEN.-LUCI PT+EXT			
VT a la c.i. [V]	50		interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,803			
Cavo			K²S²>I²t [A²s]			
Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3			Verificato		
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5		K²S² conduttore fase	8,266*10 ⁴		
Temperatura cavo a Ib [°C]	30	<= 31	K²S² neutro	8,266*10 ⁴		
Temperatura cavo a In [°C]	30	<= 37	K²S² PE	1,278*10 ⁵		
Caduta di tensione [%]			Correnti di guasto [kA]			
Tensione nominale [V]	231		A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max	Max	Min	Picco	
0,252	0,363	4	Fase-N	1,122	0,693	3,833
Cdt (In)	CdtT (In)		A transitorio fondo linea			
0,749	1,089		Ikv max	/_Ikv max [°]		
			1,122	n.c.		

Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-LUCI EM. PT

Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

Fase	I_b	I_{ns}	I_z
Fase	0,048	10	17,5
Neutro	0,048	10	17,5

1) Utenza +Q.GEN.-LUCI PT+EXT: $I_{ns} = 10$ [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,676	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza +Q.GEN.-LUCI PT+EXT interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,676
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a la c.i. [V]	50	

Potere di interruzione - I_{cw} [kA]

A transitorio inizio linea Non applicabile

Cavo

Designazione FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione 2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a I_b [°C] 30 <= 30 <= 70
Temperatura cavo a I_n [°C] 30 <= 43 <= 70

$K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

Verificato
 K^2S^2 conduttore fase 2,976*10⁴
 K^2S^2 neutro 2,976*10⁴
 K^2S^2 PE 4,601*10⁴

Caduta di tensione [%]

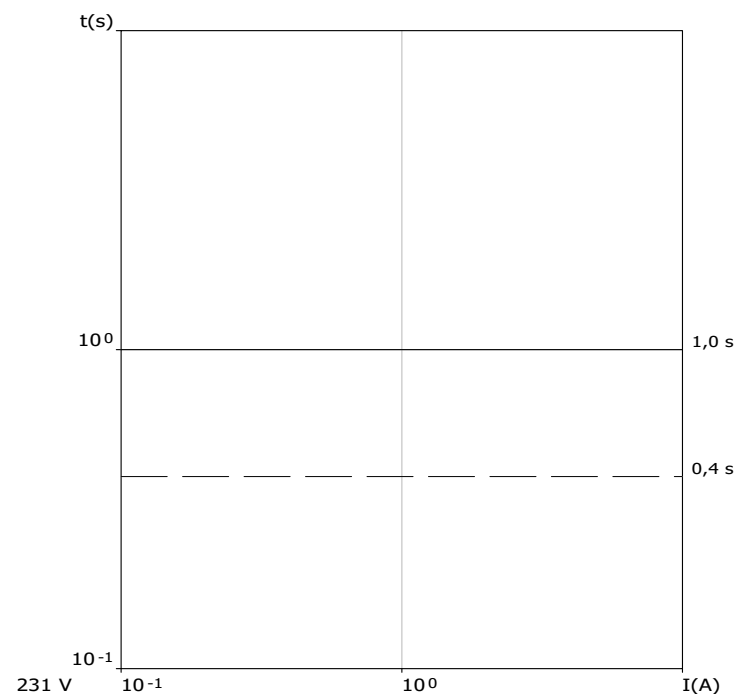
Tensione nominale [V] 231
Cdt (I_b) CdtT (I_b) Cdt max
0,006 0,117 4
Cdt (I_n) CdtT (I_n)
1,246 1,586

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea
Fase-N Max Min Picco
0,743 0,456 3,833
A transitorio fondo linea
 I_{kv} max / I_{kv} max [°]
0,743 n.c.

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - ISW 20A - 20 A



Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-LUCI P1+SOTTOTETTO

Coord. Ib < Ins < Iz [A]

	Ib	<=	Ins	<=	Iz
Fase	2,165		10		24
Neutro	2,165		10		24

1) Utenza +Q.GEN.-LUCI P1+SOTTOTETTO: Ins = 10 [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,434
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.

(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)

La protezione dell'utenza +Q.GEN.-LUCI P1+SOTTOTETTO

interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,434

Cavo

Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5
Temperatura cavo a Ib [°C]	30 <= 30 <= 70
Temperatura cavo a In [°C]	30 <= 37 <= 70

K²S²>I²t [A²s]

	Verificato
K²S² conduttore fase	8,266*10 ⁴
K²S² neutro	8,266*10 ⁴
K²S² PE	1,278*10 ⁵

Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt (Ib)	CdtT (Ib)	Cdt max
0,487	0,617	4
Cdt (In)	CdtT (In)	
2,25	2,59	

Correnti di guasto [kA]

	A regime fondo linea, Picco a inizio linea		
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,442	0,27	3,833
	A transitorio fondo linea		
	Ikv max	/_Ikv max [°]	
	0,442	n.c.	

Stato utenze

Utenza

+Q.GEN.-LUCI EM. P1

Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

Fase	I_b	I_{ns}	I_z
Fase	0,048	10	17,5
Neutro	0,048	10	17,5

1) Utenza +Q.GEN.-LUCI P1+SOTTOTETTO: $I_{ns} = 10$ [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	Verificato 8,676
Tempo di interruzione [s]	0,4
VT a la c.i. [V]	50

Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota.
(Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata)
La protezione dell'utenza +Q.GEN.-LUCI P1+SOTTOTETTO
interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,03 <= la c.i. = 8,676

Potere di interruzione - I_{cw} [kA]

A transitorio inizio linea Non applicabile

Cavo

Designazione	FS17 450/750V Cca-s3,d1,a3
Formazione	2x(1x1.5)+1G1.5
Temperatura cavo a I_b [°C]	30 <= 30 <= 70
Temperatura cavo a I_n [°C]	30 <= 43 <= 70

$K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

	Verificato
K^2S^2 conduttore fase	$2,976 \cdot 10^4$
K^2S^2 neutro	$2,976 \cdot 10^4$
K^2S^2 PE	$4,601 \cdot 10^4$

Caduta di tensione [%]

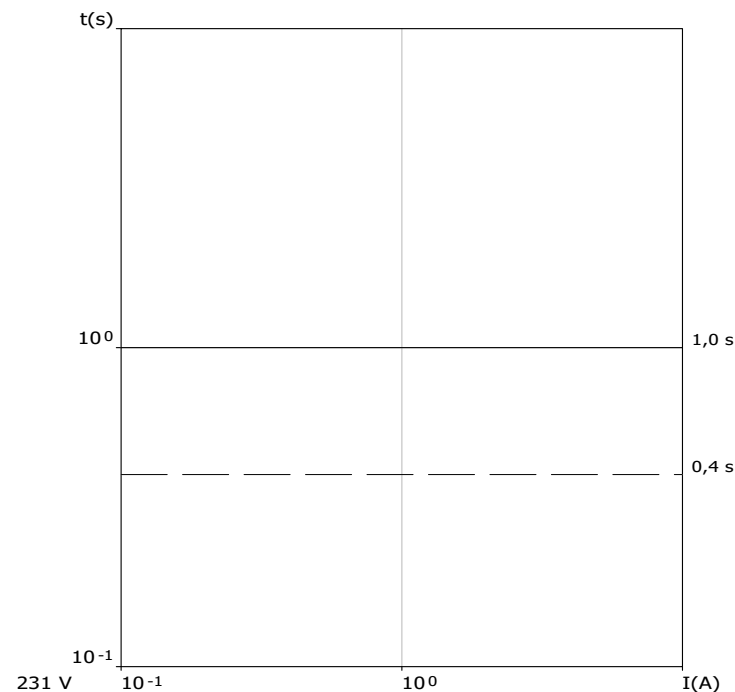
Tensione nominale [V]	231	
Cdt (I_b)	CdtT (I_b)	Cdt max
0,006	0,136	4
Cdt (I_n)	CdtT (I_n)	
1,246	1,586	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,743	0,456	3,833
A transitorio fondo linea			
	I_{kv} max	$I_{_kv}$ max [°]	
	0,743	n.c.	

Protezione

SCHNEIDER ELECTRIC - ISW 20A - 20 A



Verifiche

Commessa: P06-23_schemi elettrici

Descrizione:

Cliente:

Responsabile:

Data: 31/05/2023

Alimentazioni:

Tipo di quadro:

Grado di protezione:

Materiali usati:

Riferimenti:

Operatore:

Note:

Verifiche

Data: 31/05/2023

Responsabile:

Cliente:

Utenza	$I_b \leq I_n \leq I_z$	Verif. PdI	Ver. I ^{2t}	$I_{mag} < I_{magmax}$	Contatti indiretti	CdtT (I _b)
Q.S.C.						
INT. GENERALE	23,1 <= 50 <= 80 A	15 >= 10 kA	Verificato	500 < 2937 A	Verificato	0,155 <= 4 %
Q.GEN.						
SEZ. GENERALE	23,1 <= 50 A (I _b <= I _n)				Verificato	0,155 <= 4 %
LUCI PT+EXT	3,42 <= 10 A (I _b <= I _n)	4,5 >= 4,17 kA		100 < 2936 A	Verificato	0,111 <= 4 %
LUCI P1+SOTTOTETTO	2,21 <= 10 A (I _b <= I _n)	4,5 >= 4,17 kA		100 < 2936 A	Verificato	0,13 <= 4 %
FM PT	14,4 <= 16 <= 26 A	4,5 >= 4,17 kA	Verificato	160 < 583,5 A	Verificato	1,5 <= 4 %
FM P1+SOTTOTETTO	14,4 <= 16 <= 26 A	4,5 >= 4,17 kA	Verificato	160 < 414,4 A	Verificato	2,18 <= 4 %
Q. ASCENSORE	14,4 <= 16 <= 40 A	4,5 >= 4,17 kA	Verificato	160 < 491,6 A	Verificato	1,56 <= 4 %
P.D.C. EXT	14,4 <= 16 <= 40 A	10 >= 4,17 kA	Verificato	160 < 491,6 A	Verificato	1,54 <= 4 %
UNITA' INTERNE	2,41 <= 10 <= 19,5 A	4,5 >= 4,17 kA	Verificato	100 < 389 A	Verificato	0,471 <= 4 %
VMC	4,81 <= 10 <= 24 A	15 >= 4,17 kA	Verificato	100 < 389 A	Verificato	0,832 <= 4 %
SCALDACQUA ELETTRICO	9,62 <= 16 <= 19,5 A	4,5 >= 4,17 kA	Verificato	160 < 389 A	Verificato	1,57 <= 4 %
ESTR. RADON	0,337 <= 10 <= 30 A	4,5 >= 4,17 kA	Verificato	100 < 323,9 A	Verificato	0,165 <= 4 %
ALLARME	0,048 <= 10 <= 17,5 A	10 >= 4,17 kA	Verificato	100 < 1940 A	Verificato	0,111 <= 4 %
RACK DATI	0,048 <= 10 <= 17,5 A	10 >= 4,17 kA	Verificato	100 < 1940 A	Verificato	0,111 <= 4 %
AUSILIARI	0,048 <= 10 A (I _b <= I _n)	4,5 >= 4,17 kA		100 < 2936 A	Verificato	0,111 <= 4 %
RISERVA	0 <= 16 A (I _b <= I _n)	4,5 >= 4,17 kA		160 < 2936 A	Verificato	0,155 <= 4 %
LUCI PT	3,37 <= 10 <= 24 A		Verificato		Verificato	0,363 <= 4 %
LUCI EM. PT	0,048 <= 10 <= 17,5 A		Verificato		Verificato	0,117 <= 4 %
LUCI P1+SOTTOTETTO	2,16 <= 10 <= 24 A		Verificato		Verificato	0,617 <= 4 %
LUCI EM. P1	0,048 <= 10 <= 17,5 A		Verificato		Verificato	0,136 <= 4 %



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

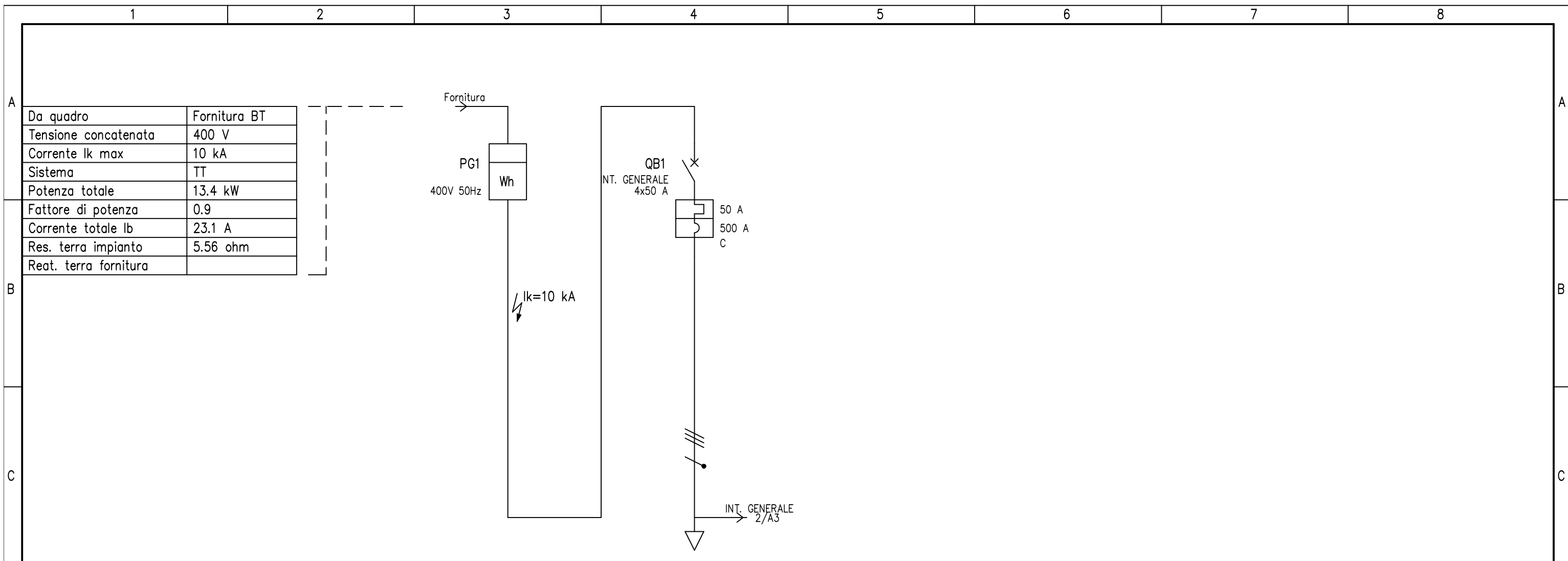
Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_SCE_SCHEMI IMPIANTO ELETTRICO

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

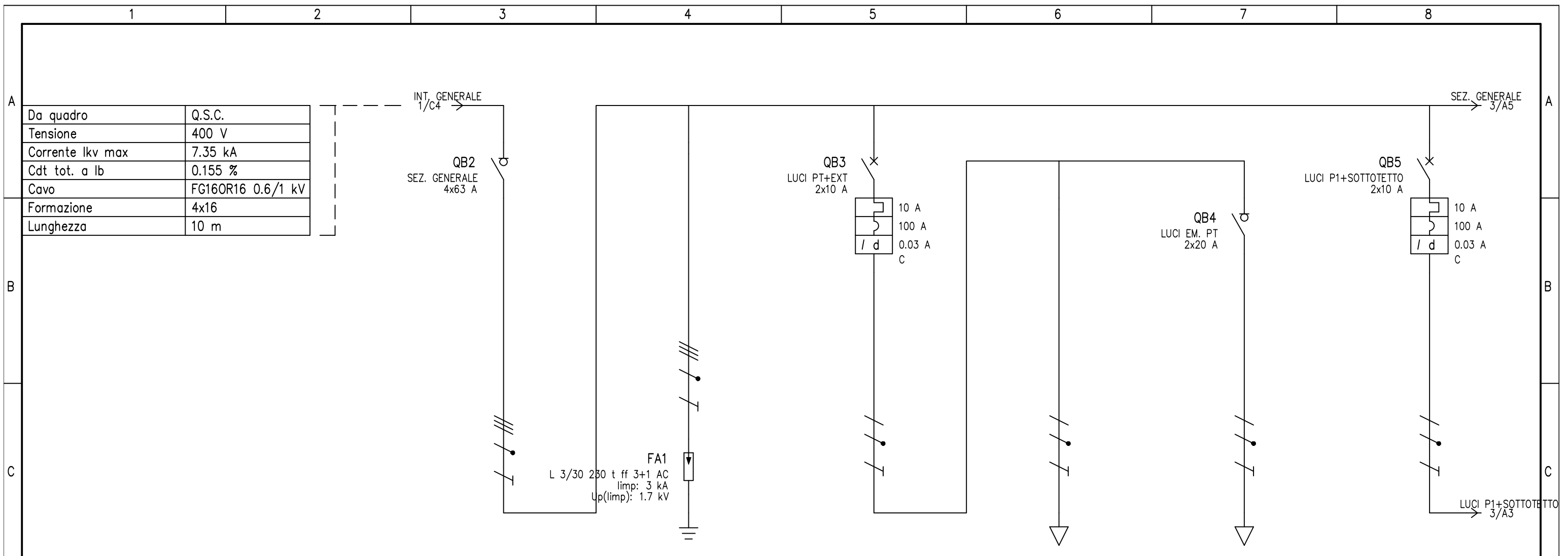
Dott. Ing. Daniele Libero Condotto



Da quadro	Fornitura BT
Tensione concatenata	400 V
Corrente Ik max	10 kA
Sistema	TT
Potenza totale	13.4 kW
Fattore di potenza	0.9
Corrente totale Ib	23.1 A
Res. terra impianto	5.56 ohm
Reat. terra fornitura	

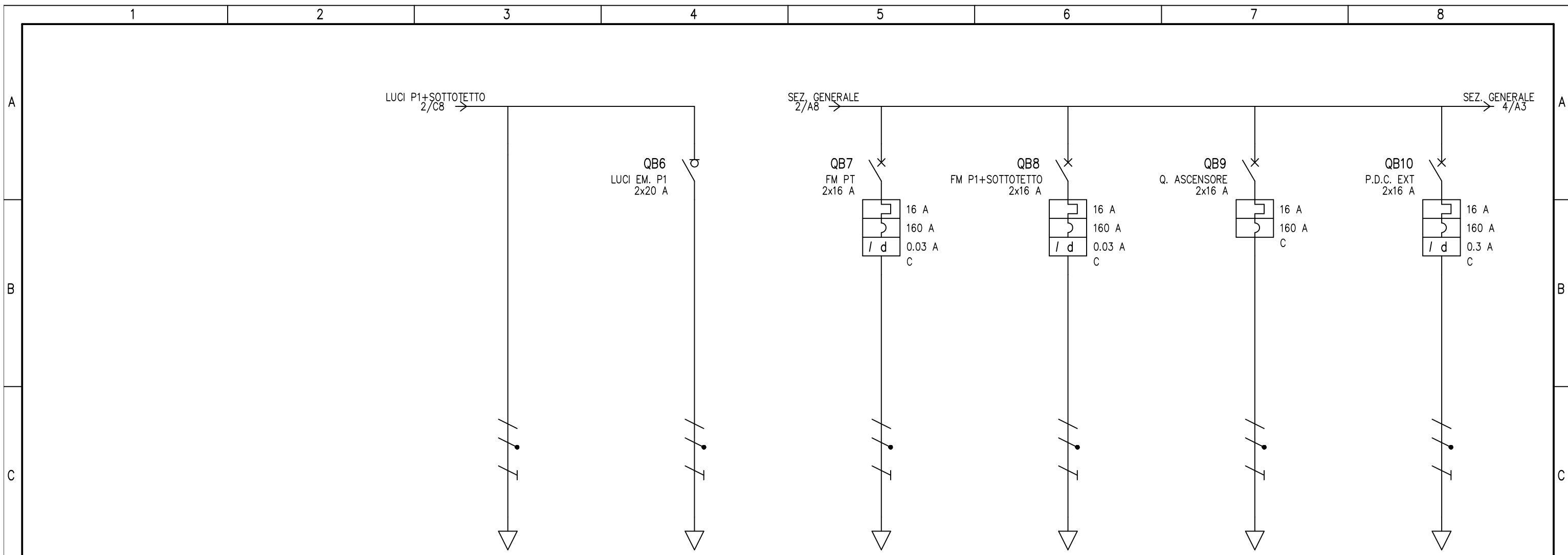
UTENZA	DENOMINAZIONE		Fornitura BT		INT. GENERALE	
	SIGLA					
	TIPO	POTENZA TOT. kVA			TT	34.6
	POTENZA kW	Ib A			13.4	23.1
	COEF. CONTEMP.	COS φ			1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC			
	TIPO		iC60H-C - 50A			
	N.POLI	In A			4	50
	Ith A	Idn A			50	
	I _m (o curva) A	Pdi kA			500	15
FUSIBILE	TIPO					
	CALIBRO		A			
CONTATTORE	TIPO					
	In A	Pn kW				
RELE' TERMICO	TIPO					
	TARATURA		A			
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG160R16 0.6/1 kV			
	FORMAZIONE		4x16			
	LUNGHEZZA		m			
	Iz A		80			
	Cdt a Ib %	Cdt totale a Ib %			0.155	0.155
	Zk mΩ	Zs mΩ			31.4	
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	10	6	7.35	
NUMERAZIONE MORSETTIERA						

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	Electro Graphics Srl San Martino di Lupari (PD)	+Q.S.C.	FOGLIO 1 DI 5	SEGUE 2
------	----------	------	-------	-------	-----------	-----------	----------	--	---------	---------------	---------



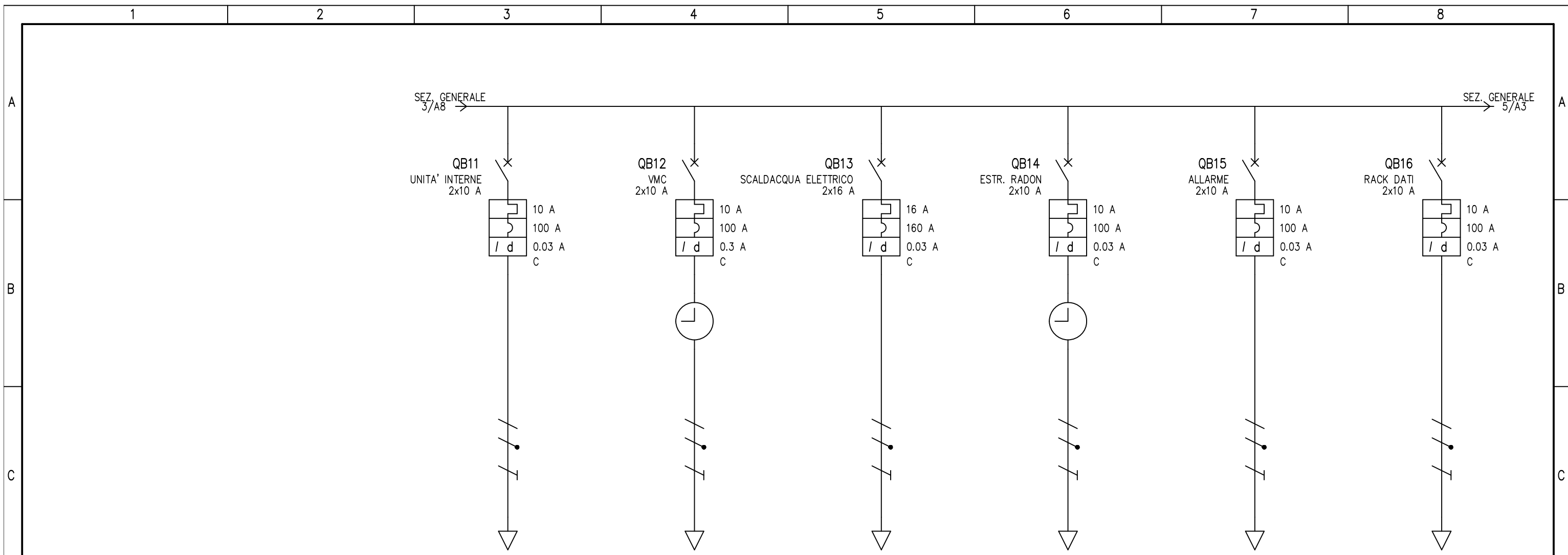
UTENZA	DENOMINAZIONE		SEZ. GENERALE		SPD		LUCI PT+EXT		LUCI PT		LUCI EM. PT		LUCI P1+SOTTOTETTO		
	SIGLA	TIPO	POTENZA TOT. kW	kVA	TT		TT/L3-N		TT/L3-N		TT/L3-N		TT/L2-N		
			13.4	23.1	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	
			0.8	0.9											
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		
	TIPO		Compact INS63		DOMC42-C AC 0,03 A		iSW 20A		DOMC42-C AC 0,03 A						
	N.POLI	In	A	4	63										
	Ith	A	Idn	A											
	Im (o curva)	A	Pdi	kA											
FUSIBILE	TIPO														
	CALIBRO		A												
CONTATTORE	TIPO														
	In	A	Pn	kW											
RELE' TERMICO	TIPO				ZOTUP										
	TARATURA		A		L 3/30 230 t ff 3+1 AC/3N/II										
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FS17 450/750V		FS17 450/750V						
	FORMAZIONE						2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x1.5)+1G1.5						
	LUNGHEZZA		m				10		10						
	Iz		A				24		17.5						
	Cdt a lb	%	Cdt totale a lb	%		0.155		0.155		0.111	0.252	0.363	0.006	0.117	0.13
	Zk	mΩ	Zs	mΩ	31.4		31.4		55.5		205.8		310.7		55.5
I _k trifase/monof.	kA	I _{k1} fase/terra	kA	7.35		7.35		4.17		1.12		0.743		4.17	
NUMERAZIONE MORSETTIERA															

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	Electro Graphics Srl San Martino di Lupari (PD)	+Q.GEN.	FOGLIO 2 DI 5	SEGUE 3
------	----------	------	-------	-------	-----------	-----------	----------	--	---------	---------------	---------



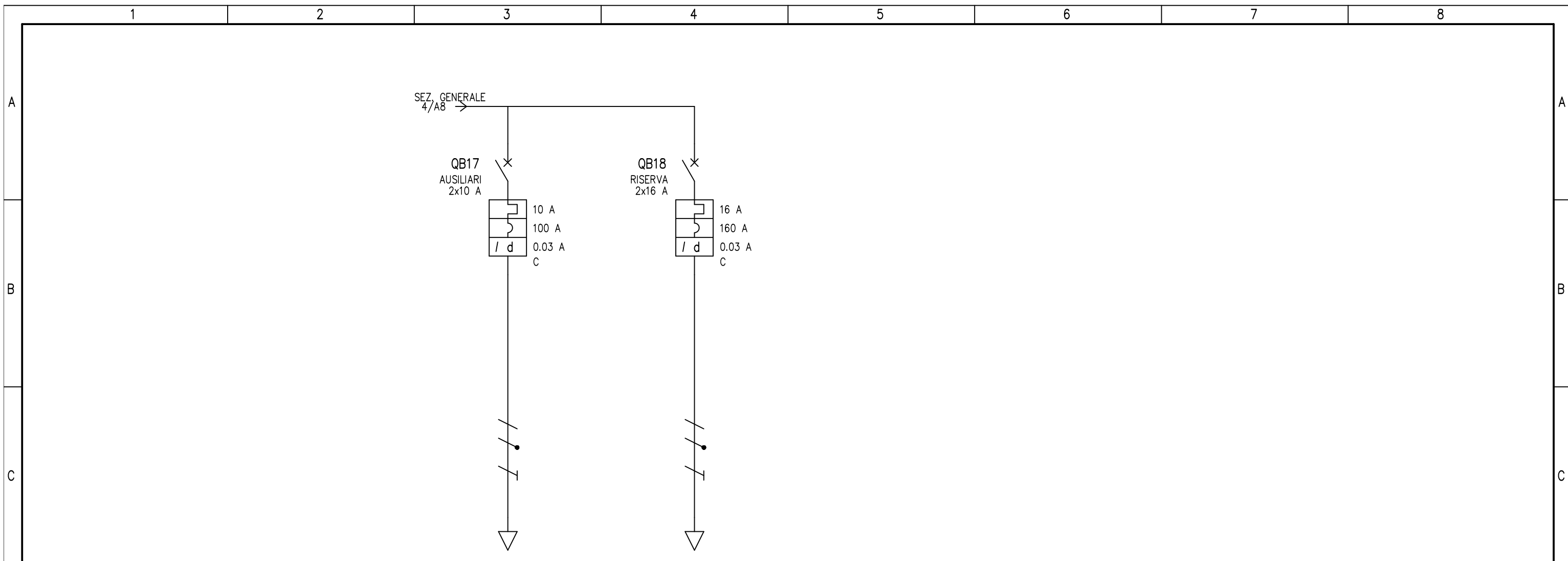
UTENZA	DENOMINAZIONE		LUCI P1+SOTTOTETTO		LUCI EM. P1		FM PT		FM P1+SOTTOTETTO		Q. ASCENSORE		P.D.C. EXT	
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L2-N	2.31	TT/L2-N	2.31	TT/L1-N	3.7	TT/L1-N	3.7	TT/L2-N	3.7	TT/L3-N	3.7
	POTENZA kW	Ib A	0.45	2.16	0.01	0.048	3	14.4	3	14.4	3	14.4	3	14.4
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC											
	TIPO		iSW 20A											
	N.POLI	In A	2	20	2	20	2	16	2	16	2	16	2	16
	Ith A	I _{dn} A	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.3
	I _m (o curva) A	P _{di} kA	160	4.5	160	4.5	160	4.5	160	4.5	160	4.5	160	10
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO		A											
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA		A											
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FS17 450/750V		FS17 450/750V		FS17 450/750V		FS17 450/750V		FG160R16 0.6/1 kV		FG160R16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x4)+1G4		2x(1x4)+1G4		3G4		3G4	
	LUNGHEZZA		30		10		20		30		20		20	
	Iz A		24		17.5		26		26		40		40	
	Cdt a Ib %	Cdt totale a Ib %	0.487	0.617	0.006	0.136	1.35	1.5	2.02	2.18	1.43	1.56	1.43	1.54
	Zk mΩ	Zs mΩ	522.5		310.7		243.8		341.8		243.4		243.4	
	I _k trifase/monof. kA	I _{k1} fase/terra kA	0.442		0.743		0.948		0.676		0.949		0.949	
NUMERAZIONE MORSETTIERA														

DATA		Electro Graphics Srl													
DISEG.		San Martino di Lupari (PD)													
VISTO															
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:							FOGLIO 3 DI 5	
1		2												SEGUE 4	



UTENZA	DENOMINAZIONE		UNITA' INTERNE		VMC		SCALDACQUA ELETTRICO		ESTR. RADON		ALLARME		RACK DATI	
	SIGLA	POTENZA TOT. kVA	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L2-N	3.7	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31	TT/L3-N	2.31
	POTENZA kW	Ib A	0.5	2.41	1	4.81	2	9.62	0.07	0.337	0.01	0.048	0.01	0.048
	COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC	
	TIPO		DOMC42-C AC 0,03 A		iC60H RCBO A 0,3A		DOMC42-C AC 0,03 A		DOMC42-C AC 0,03 A		iC60H RCBO A 0,3A		iC60H RCBO A 0,3A	
	N.POLI	In A	2	10	2	10	2	16	2	10	2	10	2	10
	Ith A	I _{dn} A	10	0.03	10	0.3	16	0.03	10	0.03	10	0.03	10	0.03
I _m (o curva) A	P _{di} kA	100	4.5	100	15	160	4.5	100	4.5	100	10	100	10	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO		A											
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA		A											
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FS17 450/750V		FS17 450/750V		FS17 450/750V		FG160R16 0.6/1 kV		FS17 450/750V		FS17 450/750V	
	FORMAZIONE		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		2x(1x2.5)+1G2.5		3G2.5		2x(1x1.5)+1G1.5		2x(1x1.5)+1G1.5	
	LUNGHEZZA		m		20		20		20		1		1	
	Iz A		19.5		24		19.5		30		17.5		17.5	
	Cdt a Ib %	Cdt totale a Ib %	0.36	0.471	0.721	0.832	1.44	1.57	0.054	0.165	0.001	0.111	0.001	0.111
	Zk mΩ	Zs mΩ	363.8		363.8		363.8		363.1		78.1		78.1	
	I _k trifase/monof. kA	I _{k1} fase/terra kA	0.635		0.635		0.635		0.636		2.96		2.96	
NUMERAZIONE MORSETTIERA														

DATA				Electro Graphics Srl									
DISEG.				San Martino di Lupari (PD)								+Q.GEN.	
VISTO												FOGLIO 4 DI 5	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					SEGUE 5	



UTENZA	DENOMINAZIONE											
	SIGLA		AUSILIARI		RISERVA							
	TIPO	POTENZA TOT. kVA	TT/L3-N	2.31	TT/L1-N	3.7						
	POTENZA kW	Ib A	0.01	0.048								
COEF. CONTEMP.	COS φ	1	0.9	1	0.9							
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		SCHNEIDER ELECTRIC		SCHNEIDER ELECTRIC							
	TIPO		DOMC42-C AC 0,03 A		DOMC42-C AC 0,03 A							
	N.POLI	In A	2	10	2	16						
	Ith A	Idn A	10	0.03	16	0.03						
I _m (o curva) A	Pdi kA	100	4.5	160	4.5							
FUSIBILE	TIPO											
	CALIBRO		A									
CONTATTORE	TIPO											
	In A	Pn kW										
RELE' TERMICO	TIPO											
	TARATURA		A									
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO											
	FORMAZIONE											
	LUNGHEZZA		m									
	Iz A											
	Cdt a Ib %	Cdt totale a Ib %	0.111		0.155							
	Zk mΩ	Zs mΩ	55.5		55.5							
I _k trifase/monof. kA	I _{k1} fase/terra kA	4.17		4.17								
NUMERAZIONE MORSETTIERA												

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	Electro Graphics Srl San Martino di Lupari (PD)		+Q.GEN.	
										FOGLIO 5 DI 5	
										SEGUE	



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

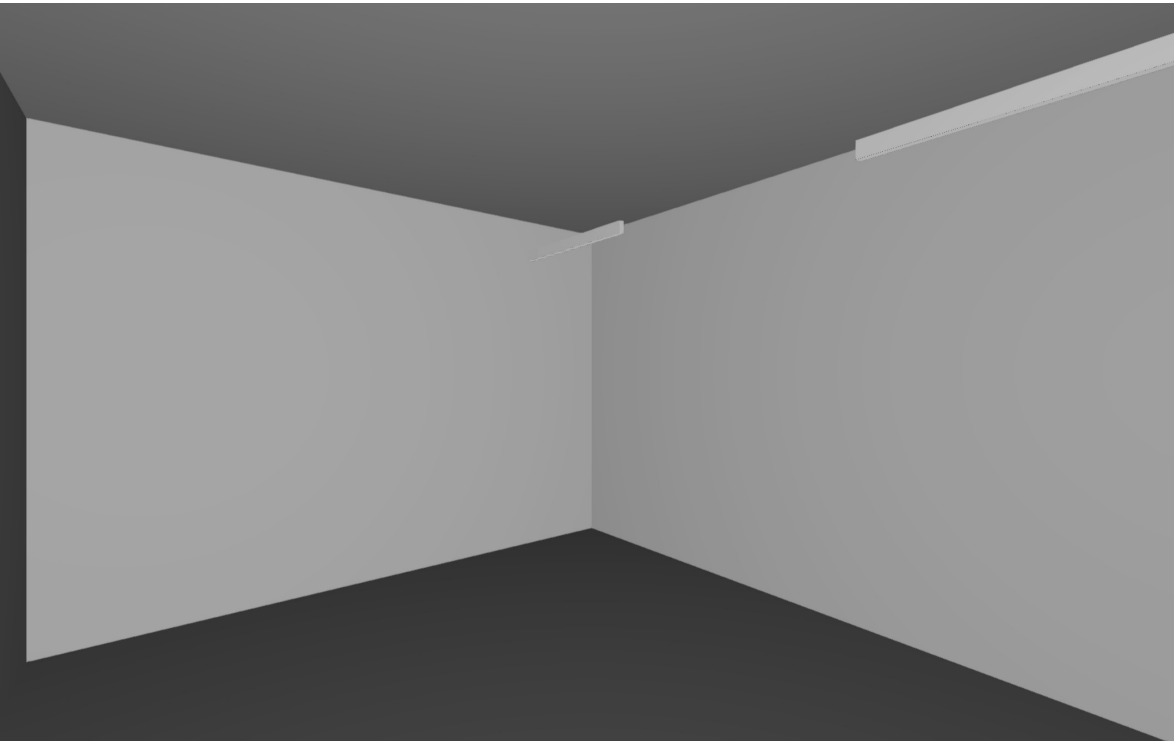
Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_CILL_CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto



Calcoli illuminotecnici_sala riunione_tipico 1

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Descrizione	4
Lista lampade	5

Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - STEEL WIDE BK 3000K (1x LED SMD SAMSUNG 3000K)	6
---	---

Area 1

Edificio 1

Lista lampade	7
---------------------	---

Area 1 - Edificio 1

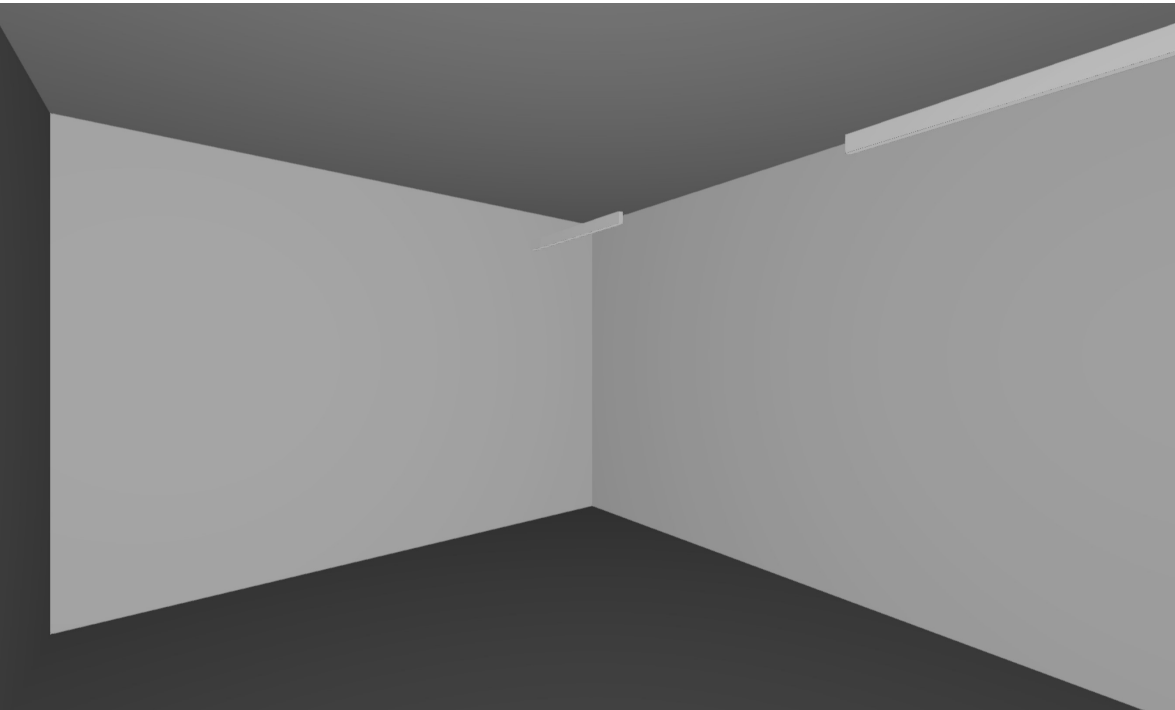
Piano 1

Elenco dei locali / Scena luce 1	8
Lista lampade	10

Area 1 - Edificio 1 - Piano 1

sala riunione - ufficio tipo 1

Disposizione lampade	11
Lista lampade	13



Descrizione

Lista lampade

 Φ_{totale}

5502 lm

 P_{totale}

72.0 W

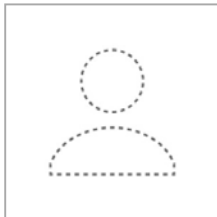
Efficienza

76.4 lm/W

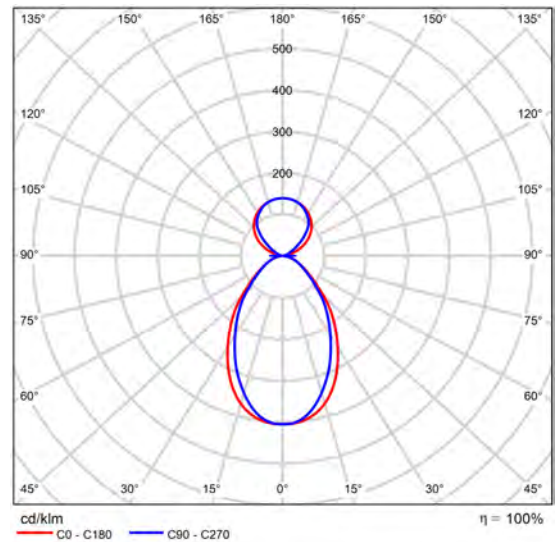
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm	76.4 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - STEEL WIDE BK 3000K



Articolo No.	270197
P	36.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2750 lm
$\Phi_{Lampada}$	2751 lm
η	100.04 %
Efficienza	76.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
n Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	18.1	18.9	18.8	19.7	20.5	17.7	18.5	18.4	19.2	20.1
	3H	18.8	19.5	19.6	20.3	21.2	18.5	19.3	19.3	20.0	20.9
	4H	19.1	19.7	19.8	20.5	21.5	18.9	19.6	19.7	20.4	21.3
	6H	19.2	19.8	20.0	20.6	21.6	19.2	19.8	20.0	20.6	21.5
	8H	19.2	19.8	20.0	20.6	21.6	19.2	19.8	20.0	20.6	21.6
4H	2H	18.3	19.0	19.1	19.8	20.7	17.9	18.6	18.7	19.4	20.3
	3H	19.2	19.8	20.0	20.6	21.6	19.0	19.6	19.8	20.4	21.4
	4H	19.5	20.1	20.4	20.9	21.9	19.5	20.0	20.3	20.8	21.8
	6H	19.8	20.2	20.6	21.1	22.1	19.8	20.3	20.7	21.1	22.2
	8H	19.8	20.2	20.7	21.1	22.2	19.9	20.3	20.8	21.2	22.3
8H	4H	19.6	20.0	20.5	20.9	22.0	19.6	20.0	20.4	20.8	21.9
	6H	19.9	20.3	20.8	21.2	22.3	20.0	20.3	20.9	21.2	22.3
	8H	20.0	20.3	20.9	21.2	22.3	20.2	20.5	21.1	21.4	22.5
	12H	20.1	20.3	21.0	21.2	22.4	20.3	20.5	21.2	21.4	22.6
	12H	20.1	20.3	21.0	21.2	22.4	20.3	20.5	21.2	21.4	22.6
12H	4H	19.6	20.0	20.5	20.8	21.9	19.5	19.9	20.4	20.8	21.9
	6H	19.9	20.2	20.9	21.1	22.3	20.0	20.3	20.9	21.2	22.3
	8H	20.0	20.3	21.0	21.2	22.4	20.2	20.4	21.1	21.4	22.5
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+0.7 / -1.0					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H	+1.5 / -1.5					+1.1 / -1.2					
Tabella standard	BK03					BK04					
Addendo di correzione	3.3					3.7					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2750lm Flusso luminoso sfere											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Edificio 1

Lista lampade Φ_{totale}

5502 lm

 P_{totale}

72.0 W

Efficienza

76.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm	76.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

sala riunione - ufficio tipo 1

Edificio 1 · Piano 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

sala riunione - ufficio tipo 1

P_{totale}
72.0 W**A_{Locale}**
20.00 m²**Valore di allacciamento specifico**
3.60 W/m² (Locale)

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm

Edificio 1 · Piano 1

Lista lampade Φ_{totale}

5502 lm

 P_{totale}

72.0 W

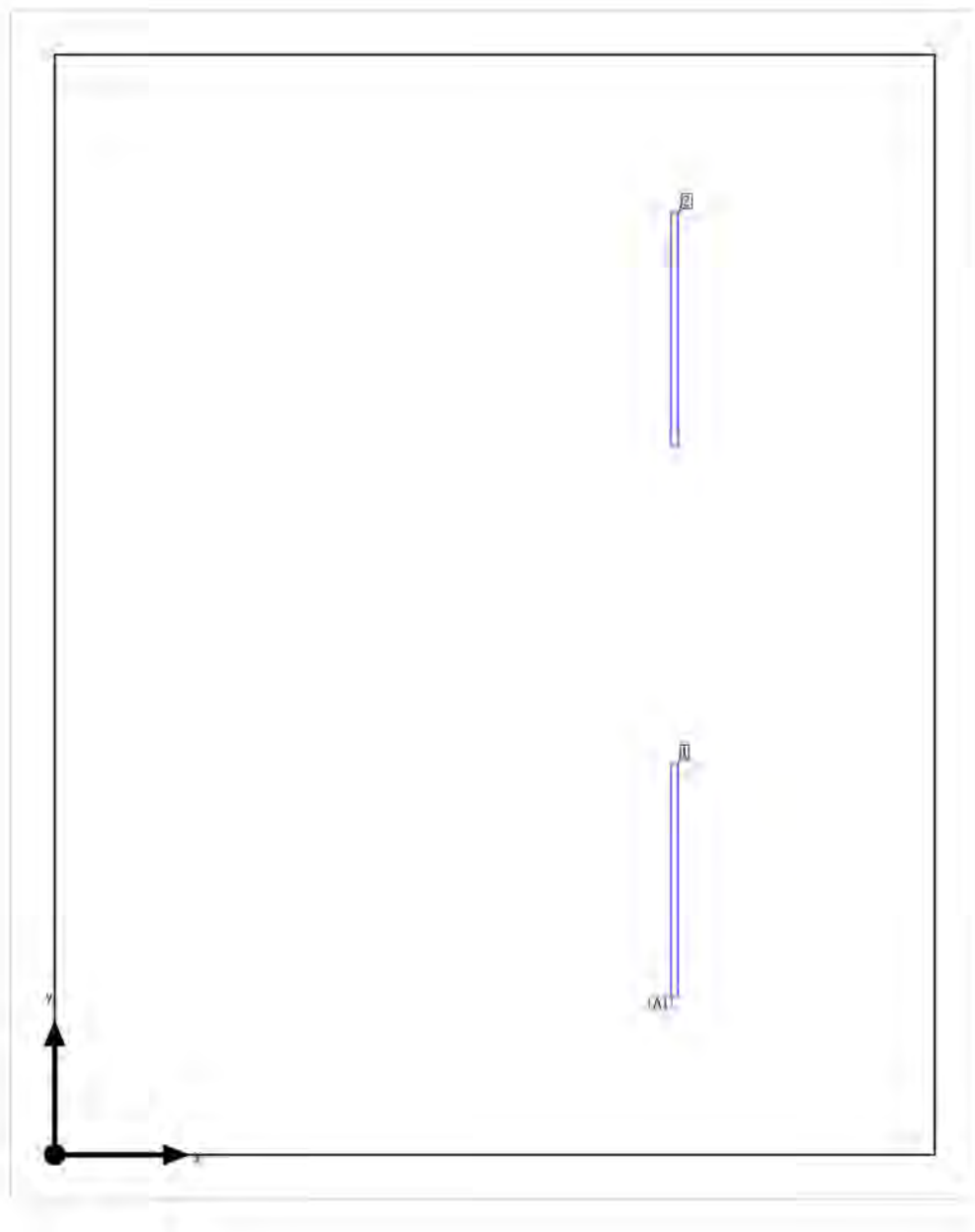
Efficienza

76.4 lm/W

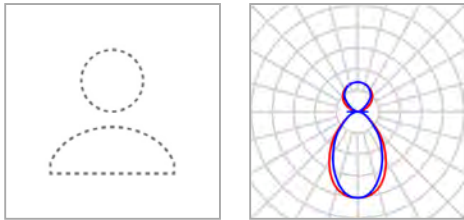
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm	76.4 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · sala riunione - ufficio tipo 1

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano 1 · sala riunione - ufficio tipo 1

Disposizione lampade

Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	36.0 W
Articolo No.	270197	$\Phi_{Lampada}$	2751 lm
Nome articolo	STEEL WIDE BK 3000K		
Dotazione	1x LED SMD SAMSUNG 3000K		

2 x Non ancora Membro DIALux STEEL WIDE BK 3000K

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	2.817 m / 1.250 m / 2.461 m	2.817 m	1.250 m	2.461 m	1
direzione X	3 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	2.817 m	3.750 m	2.461 m	2
direzione Y	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali				
Disposizione	A1				

Edificio 1 · Piano 1 · sala riunione - ufficio tipo 1

Lista lampade Φ_{totale}

5502 lm

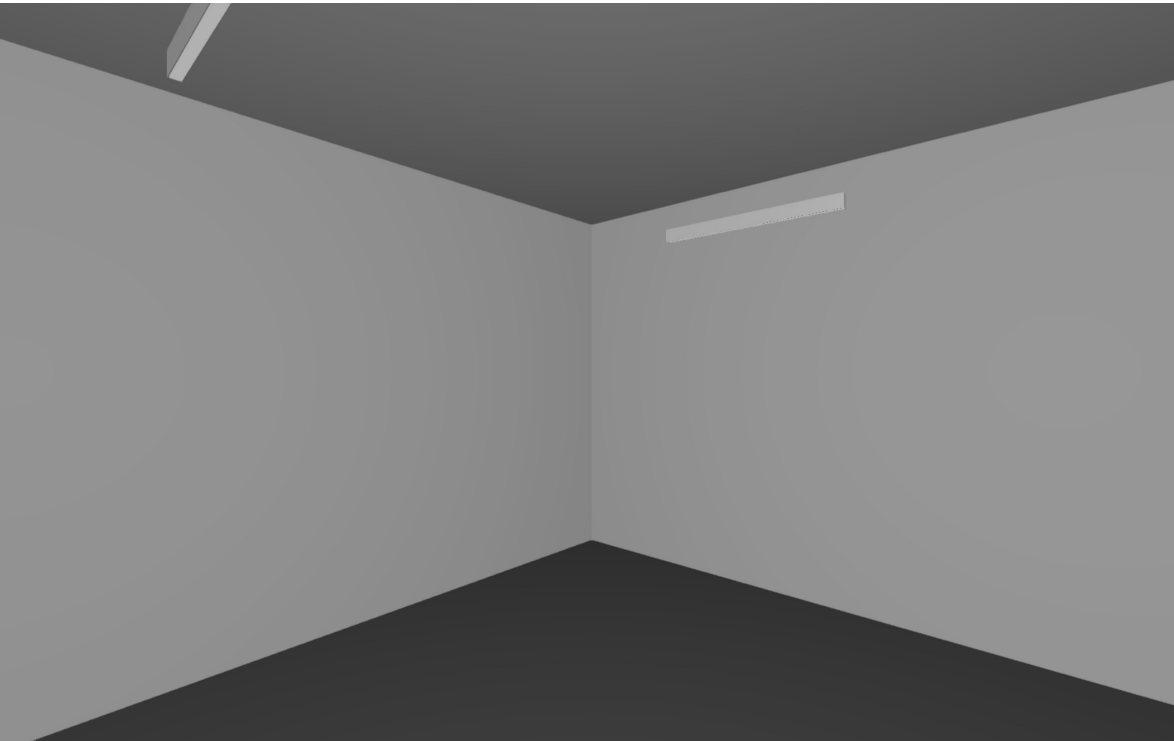
 P_{totale}

72.0 W

Efficienza

76.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm	76.4 lm/W



Calcoli illuminotecnici_sala comandante_tipico 2

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Descrizione	4
Lista lampade	5

Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - STEEL WIDE BK 3000K (1x LED SMD SAMSUNG 3000K)	6
---	---

Area 1

Edificio 2

Lista lampade	7
---------------------	---

Area 1 - Edificio 2

Piano 1

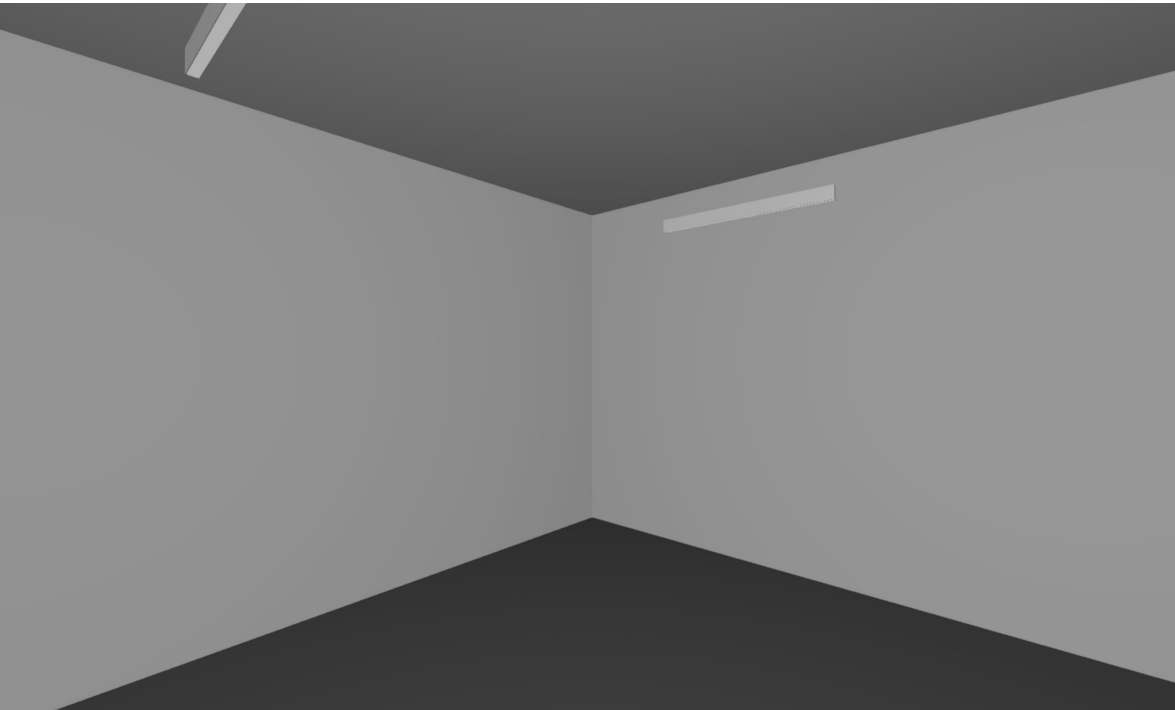
Elenco dei locali / Scena luce 1	8
Lista lampade	10

Area 1 - Edificio 2 - Piano 1

ufficio comandante - ufficio tipo 2

Disposizione lampade	11
Lista lampade	13

Glossario	14
-----------------	----



Descrizione

Lista lampade

 Φ_{totale}

5502 lm

 P_{totale}

72.0 W

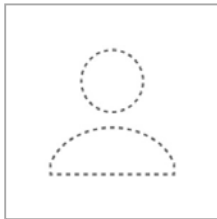
Efficienza

76.4 lm/W

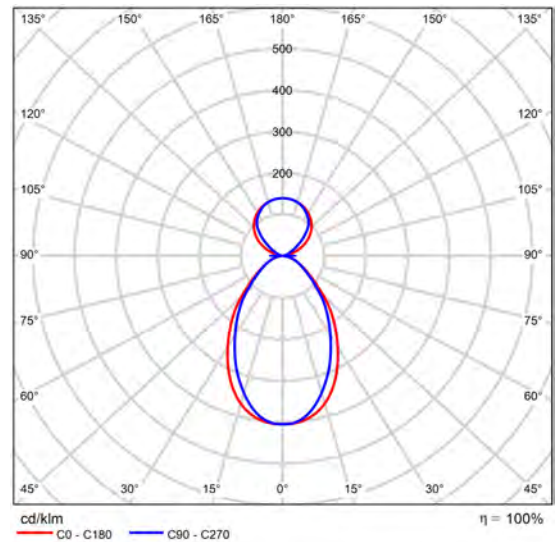
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm	76.4 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - STEEL WIDE BK 3000K



Articolo No.	270197
P	36.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	2750 lm
$\Phi_{Lampada}$	2751 lm
η	100.04 %
Efficienza	76.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	90



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
n Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
n Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
n Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	18.1	18.9	18.8	19.7	20.5	17.7	18.5	18.4	19.2	20.1
	3H	18.8	19.5	19.6	20.3	21.2	18.5	19.3	19.3	20.0	20.9
	4H	19.1	19.7	19.8	20.5	21.5	18.9	19.6	19.7	20.4	21.3
	6H	19.2	19.8	20.0	20.6	21.6	19.2	19.8	20.0	20.6	21.5
	8H	19.2	19.8	20.0	20.6	21.6	19.2	19.8	20.0	20.6	21.6
4H	2H	18.3	19.0	19.1	19.8	20.7	17.9	18.6	18.7	19.4	20.3
	3H	19.2	19.8	20.0	20.6	21.6	19.0	19.6	19.8	20.4	21.4
	4H	19.5	20.1	20.4	20.9	21.9	19.5	20.0	20.3	20.8	21.8
	6H	19.8	20.2	20.6	21.1	22.1	19.8	20.3	20.7	21.1	22.2
	8H	19.8	20.2	20.7	21.1	22.2	19.9	20.3	20.8	21.2	22.3
8H	2H	19.8	20.2	20.7	21.1	22.1	20.0	20.3	20.9	21.2	22.3
	4H	19.6	20.0	20.5	20.9	22.0	19.6	20.0	20.4	20.8	21.9
	6H	19.9	20.3	20.8	21.2	22.3	20.0	20.3	20.9	21.2	22.3
	8H	20.0	20.3	20.9	21.2	22.3	20.2	20.5	21.1	21.4	22.5
	12H	20.1	20.3	21.0	21.2	22.4	20.3	20.5	21.2	21.4	22.6
12H	4H	19.6	20.0	20.5	20.8	21.9	19.5	19.9	20.4	20.8	21.9
	6H	19.9	20.2	20.9	21.1	22.3	20.0	20.3	20.9	21.2	22.3
	8H	20.0	20.3	21.0	21.2	22.4	20.2	20.4	21.1	21.4	22.5
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+0.7 / -1.0					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H	+1.5 / -1.5					+1.1 / -1.2					
Tabella standard	BK03					BK04					
Addendo di correzione	3.3					3.7					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2750lm Flusso luminoso sfere											

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Edificio 2

Lista lampade Φ_{totale}

5502 lm

 P_{totale}

72.0 W

Efficienza

76.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm	76.4 lm/W

Edificio 2 · Piano 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

ufficio comandante - ufficio tipo 2

Edificio 2 · Piano 1 (Scena luce 1)

Elenco dei locali

ufficio comandante - ufficio tipo 2

 P_{totale}
72.0 W A_{Locale}
18.00 m²Valore di allacciamento specifico
4.00 W/m² (Locale)

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ_{Lampada}
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm

Edificio 2 · Piano 1

Lista lampade Φ_{totale}

5502 lm

 P_{totale}

72.0 W

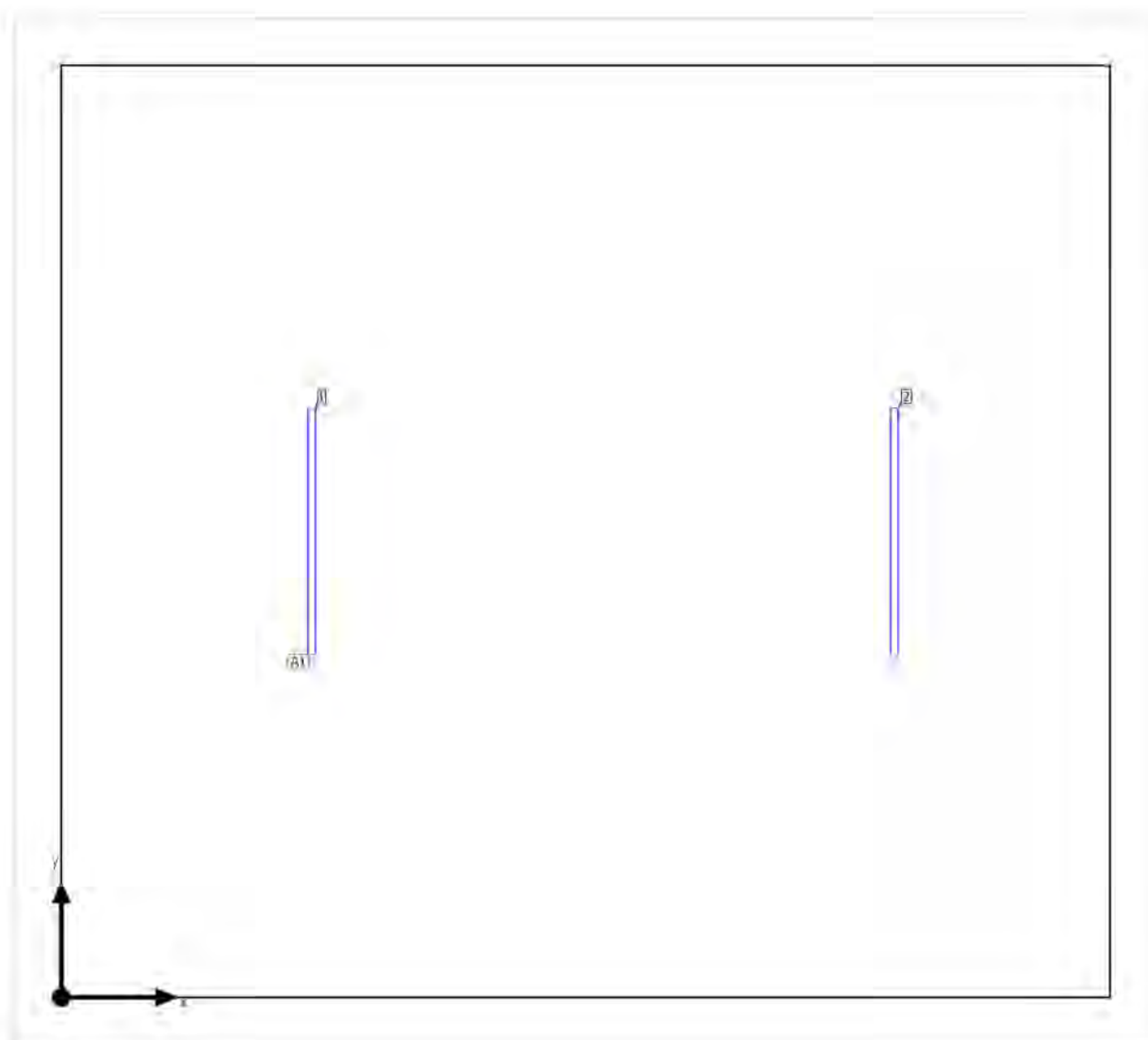
Efficienza

76.4 lm/W

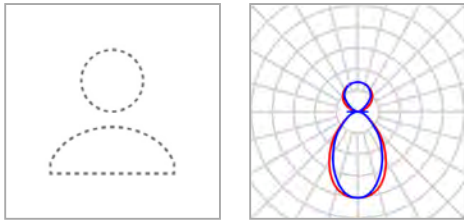
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm	76.4 lm/W

Edificio 2 · Piano 1 · ufficio comandante - ufficiio tipo 2

Disposizione lampade



Edificio 2 · Piano 1 · ufficio comandante - ufficio tipo 2

Disposizione lampade

Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	36.0 W
Articolo No.	270197	$\Phi_{Lampada}$	2751 lm
Nome articolo	STEEL WIDE BK 3000K		
Dotazione	1x LED SMD SAMSUNG 3000K		

2 x Non ancora Membro DIALux STEEL WIDE BK 3000K

Tipo	Disposizione in campo	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	1.075 m / 2.000 m / 2.500 m	1.075 m	2.000 m	2.500 m	1
direzione X	2 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	3.575 m	2.000 m	2.500 m	2
direzione Y	1 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali				
Disposizione	A1				

Edificio 2 · Piano 1 · ufficio comandante - ufficio tipo 2

Lista lampade Φ_{totale}

5502 lm

 P_{totale}

72.0 W

Efficienza

76.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	270197	STEEL WIDE BK 3000K	36.0 W	2751 lm	76.4 lm/W

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.
Autonomia della luce diurna	Descrive in che percentuale dell'orario di lavoro giornaliero l'illuminamento richiesto è soddisfatto dalla luce diurna. L'illuminamento nominale viene utilizzato dal profilo della stanza, a differenza di quanto descritto nella EN 17037. Il calcolo non viene eseguito al centro della stanza ma nel punto di misurazione del sensore posizionato. Una stanza è considerata sufficientemente rifornita di luce diurna se raggiunge almeno il 50% di autonomia della luce diurna.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.

Glossario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>
E	
Efficienza	<p>Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.</p> <p>Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).</p>
Eta (η)	<p>(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata.</p> <p>Unità: %</p>
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	<p>Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito.</p> <p>Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %</p>
Flusso luminoso	<p>Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada.</p> <p>Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ</p>

Glossario

G

g₁ Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity)
 Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/Ē e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.

g₂ Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.

Gruppo di controllo Un gruppo di apparecchi regolabili e controllati insieme. Per ogni scena luminosa, un gruppo di controllo fornisce il proprio valore di attenuazione. Tutti gli apparecchi all'interno di un gruppo di controllo condividono questo valore di regolazione. I gruppi di comando con i relativi apparecchi di illuminazione vengono determinati automaticamente da DIALux sulla base degli scenari luminosi creati e dei relativi gruppi di apparecchi.

I

Illuminamento Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.

Unità: lux
 Abbreviazione: lx
 Simbolo usato nelle formule: E

Illuminamento, adattivo Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.

Illuminamento, orizzontale Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.

Illuminamento, perpendicolare Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.

Illuminamento, verticale Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.

Glossario

Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p> <p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>
L	
LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p> <p>Unità: kWh/m² anno</p>
LLMF	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).</p>
LMF	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).</p>
LSF	<p>(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).</p>
Luminanza	<p>Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire.</p> <p>Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m² Simbolo usato nelle formule: L</p>

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
----	--

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W
---	--

R

$R_{(UG)} \max$	(engl. rating unified glare) Misura dell'abbagliamento psicologico negli spazi interni. Oltre alla luminanza degli apparecchi, il livello del valore $R_{(UG)}$ dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla direzione di osservazione e dalla luminanza ambientale. Il calcolo viene effettuato secondo il metodo delle tabelle, vedere CIE 117. Tra l'altro, la EN 12464-1:2021 specifica la $R_{(UG)}$ massima ammissibile - valori $R_{(UGL)}$ per vari luoghi di lavoro interni.
-----------------	--

RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

Glossario

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

V

Valutazione energetica	<p>Basato su una procedura di calcolo orario per la luce diurna negli spazi interni, considerando la geometria del progetto e gli eventuali sistemi di controllo della luce diurna esistenti. Vengono presi in considerazione anche l'orientamento e l'ubicazione del progetto. Il calcolo utilizza la potenza di sistema specificata degli apparecchi di illuminazione per determinare il fabbisogno energetico. Per gli apparecchi a luce diurna si presume una relazione lineare tra potenza e flusso luminoso nello stato regolato. Tempi di utilizzo e illuminamento nominale sono determinati dai profili di utilizzo degli spazi. Gli apparecchi accesi esplicitamente esclusi dal controllo tengono conto anche dei tempi di utilizzo indicati. I sistemi di controllo della luce diurna utilizzano una logica di controllo semplificata che li chiude a un illuminamento orizzontale di 27.500 lx.</p> <p>L'anno solare 2022 viene utilizzato solo come riferimento. Non è una simulazione di quest'anno. L'anno di riferimento viene utilizzato solo per assegnare i giorni della settimana ai risultati calcolati. Non si tiene conto del passaggio all'ora legale. Il tipo di cielo di riferimento utilizzato è il cielo medio descritto in CIE 110 senza luce solare diretta.</p> <p>Il metodo è stato sviluppato insieme al Fraunhofer Institute for Building Physics ed è disponibile per la revisione da parte del Joint Working Group 1 ISO TC 274 come estensione del precedente metodo annuale basato sulla regressione.</p>
------------------------	---

Glossario

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_CME_COMPUTO METRICO IMPIANTO ELETTRICO

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

Il seguente computo è stato realizzato considerando il LISTINO REGIONE LOMBARDIA (aggiornamento ANNO 2023) e, ove necessario, la formazione di NUOVI PREZZI (vedi allegato progettuale dedicato).

Per la sola quota parte del computo basata sui costi unitari derivati da LISTINO REGIONE LOMBARDIA (aggiornamento ANNO 2023), al fine di conseguire un allineamento tra gli importi dei lavori oggetto dell'appalto e gli ordinari valori di mercato, in accordo con la Committenza, si è già applicato un ribasso pari al 8% a tali costi unitari.

Detto ciò quindi:

- la quota parte dell'importo lavori soggetto a "FORMAZIONE NUOVI PREZZI" è pari a: 8.774,37 €
- la quota parte dell'importo lavori derivata da costi unitari presenti su "LISTINO REG.LOMBARDIA (agg. ANNO 2023)" è pari a: 16.223,51 €
- a tale quota parte si è applicato un ribasso pari al 8%, per le motivazioni di cui sopra
- il nuovo importo dei lavori complessivo diventa pari a: $14.925,63 + 8.774,37 \text{ €} = 23.700,00 \text{ €}$

I costi unitari presente nel seguente computo sono quelli già ribassati del 8%, partendo dalla voce di LISTINO REGIONE LOMBARDIA (aggiornamento ANNO 2023).

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	RIPORTO			317,78
	DISTRIBUZIONE IMPIANTO ELETTRICO (SpCat 2)			
5 1E.02.020.00 10.i	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi,listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 480x152x70 mm C.D.1	2,00		
	SOMMANO cad	2,00	10,48	20,96
6 1E.02.020.00 10.g	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi,listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 294x152x70 mm C.D.2	4,00		
	SOMMANO cad	4,00	7,53	30,12
7 1E.02.010.00 10.c	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm collegamenti tra quadro generale e cassette di derivazione	250,00		
	SOMMANO m	250,00	3,17	792,50
8 1E.02.010.00 40.b	Tubo in acciaio zincato tipo leggero con marchio IMQ a norme CEI-EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm tubazione metallica a vista su trave in legno per alimentazione c.ill. a sospensione	60,00		
	SOMMANO m	60,00	8,79	527,40
9 NPE006	Verniciatura TUBO IN ACCIAIO ZINCATO SU TRAVE IN LEGNO, RAL da definire da parte del committente, con pittura in tinta con solventi o all'acqua per utilizzo su strutture metalliche di durata ultraventennale (resa 10 mq/l)	1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	580,89	580,89
10 1E.02.010.00 30.c	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 63mm cavidotto interrato per alimentazione estrattore radon	15,00		
	SOMMANO m	15,00	6,30	94,50
	Parziale DISTRIBUZIONE IMPIANTO ELETTRICO (SpCat 2) euro			2'046,37
	----- -----			
	A RIPORTARE			2'364,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	RIPORTO			2'364,15
	QUADRI ELETTRICI (SpCat 3)			
11 NP_1E.03.07 0.0230.a	Centralino elettrico da parete in resina, grado di protezione IP65, doppio isolamento, completo di porta trasparente intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, predisposti per alloggiamento morsetti, etichette identificative targhetta autoadesiva, accessori meccanici di fissaggio, nelle tipologie: - da 12 moduli (prezzo calcolato sulla base del prezzo di listino del 24 moduli - vedi codice tariffa) quadro sottocontatore	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	45,00	45,00
12 1E.03.070.02 20.e	Centralino elettrico da parete in resina, grado di protezione IP55, doppio isolamento, completo di porta trasparente intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, predisposti per alloggiamento morsetti, etichette identificative targhetta autoadesiva, accessori meccanici di fissaggio, nelle tipologie: - da 72 moduli quadro elettrico generale	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	98,08	98,08
13 1E.03.030.00 30.1	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 10 kA, tipologie: - tetrapolare con In 40÷63 A interruttore generale da 50A in quadro sottocontatore	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	74,61	74,61
14 1E.03.030.00 20.b	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - bipolare con In 6÷32 A da 16A per alim. quadro ascensore	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	28,80	28,80
15 1E.03.050.00 10.r	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 63÷80 A, 400 V sezionatore quadro generale	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	55,47	55,47
16 1E.03.050.00 10.a	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 1P, In 16÷25 A, 230÷400 V per sezionamento linee "luci di emergenza"	2,00		
	SOMMANO cad	2,00	16,60	33,20
17 1E.03.030.03 00.c	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos $\phi = 0,7$ curva d'intervento C, corrente differenziale classe AC, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,03 A da 10A per linee luci da 16A per linee FM da 10A per linea unità interne da 16A per linea scaldacqua elettrico da 10A per linea estrattore radon da 10A per ausiliari da 16A per riserva	2,00 2,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cad	9,00	80,75	726,75
18 1E.03.030.03 10.c	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione			
	A RIPORTARE			3'426,06

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	RIPORTO			3'426,06
	non inferiore a 6 kA a cos fi = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,03 A da 10A per linea allarme da 10A per linea rack dati	1,00 1,00		
	SOMMANO cad	2,00	95,63	191,26
19 1E.03.030.03 30.d	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 10 kA a cos fi = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,3 A da 16A per U.E. PDC da 16A per VMC	1,00 1,00		
	SOMMANO cad	2,00	104,13	208,26
20 1E.01.050.00 50.d	Scaricatore di sovratensione, modulare guida DIN provati in classe II, composto da sistema di varistori in ossido di zinco, con indicatore della funzionalità, utilizzabile in sistemi in corrente continua o alternata, estraibile senza interruzione dell'alimentazione, corrente nominale di scarica (8/20) 20 kA, zone di protezione LPZ 1-2, completo di protezione termica/dinamica, nelle tipologie: - tetrapolare in QSC	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	332,77	332,77
21 1E.03.080.00 80	Temporizzatore multifunzione, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, portata dei contatti 16A, campo di regolazione 0.05"-10gg. luci scale estrattore bagno	1,00 1,00		
	SOMMANO cad	2,00	80,67	161,34
22 1E.03.080.01 00.b	Interruttore orario elettromeccanico a 1 canale, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione nominale 130V c.c. 230V c.a., nelle tipologie: - settimanale orologio per estrattore radon orologio per luce esterna orologio per VMC	1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cad	3,00	77,64	232,92
23 1E.03.080.03 10.b	Trasformatore per suonerie, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione primario 230 V,nelle tipologie: - 10-15VA, tensione secondario 4+8=12V o 12+12=24V trasformatore 12V per porta automatica ingresso	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	29,22	29,22
	Parziale QUADRI ELETTRICI (SpCat 3) euro			2'217,68
	----- -----			
	A RIPORTARE			4'581,83

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			4'581,83
	CAVI (SpCat 4)			
24 1E.02.040.00 55.e	Cavo quadripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x10 mm ² montante principale da QSC a QGEN	30,00		
	SOMMANO m	30,00	8,97	269,10
25 1E.02.040.00 15.c	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 2,5 mm ² montanti per linee LUCI da quadro generale a cassette di derivazione	360,00		
	SOMMANO m	360,00	1,09	392,40
26 1E.02.040.00 15.d	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 4 mm ² montanti per linee PRESE da quadro generale a cassette di derivazione	310,00		
	SOMMANO m	310,00	1,24	384,40
27 1E.02.040.00 45.b	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm ² linea estrattore radon	50,00		
	SOMMANO m	50,00	2,84	142,00
28 1E.02.040.00 45.c	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x4 mm ² montante da QGEN a quadro ascensore linea U.E. PDC	50,00 30,00		
	SOMMANO m	80,00	3,86	308,80
29 1E.02.040.00 35.a	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x1,5 mm ² cavi per comunicazione tra unità interne e unità esterna di riscaldamento/condizionamento cavi alimentazione elettroserrature	120,00 50,00		
	SOMMANO m	170,00	1,91	324,70
	Parziale CAVI (SpCat 4) euro			1'821,40
	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			
	A R I P O R T A R E			6'403,23

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			9'397,27
	FORZA MOTRICE (SpCat 6)			
33 1E.02.060.00 15.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 punti presa SK singola punti presa SK doppia (computata una sola volta)	8,00 7,00		
	SOMMANO cad	15,00	43,74	656,10
34 NP1_1E.02.0 60.0015.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2_in parallelo a punto presa già computata_considerata come 1/3 del costo intero per punto presa (cod. tariffa 1E.02.060.0015.i pari a € 47.54) punti presa schuko in parallelo nella stessa scatola	7,00		
	SOMMANO cad	7,00	16,00	112,00
35 NP2_1E.02.0 60.0015.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2_ALIMENTAZIONE IMPIANTI MECCANICI INTERNI_considerata come 1/2 del costo intero per punto presa (cod. tariffa 1E.02.060.0015.i pari a € 47.54) punti alimentazione diretta - impianti meccanici	8,00		
	SOMMANO cad	8,00	23,77	190,16
36 1E.12.030.00 70	Elettroserratura 12 V multipla ambidestra porta automatica ingresso	2,00		
	SOMMANO cad	2,00	109,99	219,98
37 1E.02.060.00 75.a	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo:- pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc) pulsante a tirante per chiamata di emergenza	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	145,92	145,92
38 1E.05.020.00 50.d	Frutti componibili - apparecchi di segnalazione- conformi norme CEI, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - ronzatore 12/24V - 50Hz, 8VA ronzatore tirante bagni	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	11,40	11,40
	Parziale FORZA MOTRICE (SpCat 6) euro			1'335,56
	A R I P O R T A R E			10'732,83

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	RIPORTO			11'689,35
	CORPI ILLUMINANTI (SpCat 8)			
42 NPE001	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led, installazione a parete, per illuminazione diretta e indiretta. Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: LOOK AP2 NERO - Potenza 2x28W - 3000K	6,00		
	SOMMANO cadauno	6,00	121,19	727,14
43 NPE002	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led, installazione a parete, per illuminazione indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ESSENCE AP NERO - Potenza 20W - 3000K	7,00		
	SOMMANO cadauno	7,00	303,35	2'123,45
44 NPE003	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led per esterno IP5X, installazione a parete, per illuminazione diretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: MIB PL ROUND - Potenza 19W - 3000K	1,00		
	SOMMANO cadauno	1,00	252,12	252,12
45 NPE004	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led , installazione a sospensione su soffitto, per illuminazione diretta e indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: STEEL WIDE - Potenza 36W - 3000K	9,00		
	SOMMANO cadauno	9,00	422,26	3'800,34
46 NPE005	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led , installazione a sospensione su soffitto, per illuminazione diretta e indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ORACLE SLIM SQUARE - Potenza 53W - 3000K	1,00		
	SOMMANO cadauno	1,00	443,27	443,27
47 1E.06.070.00 80.a	Apparecchio illuminante led autonomo per montaggio a plafone o a parete, per illuminazione permanente o non permanente. Prodotto in conformità alle norme EN 60598 - CEI 34-21 e grado di protezione IP40 - IK07 in conformità alle norme EN 60529. Corpo in materiale plastico autoestinguente, potenza 3 w, sistema autotest con indicatore a led bicolore; nelle versioni:- autonomia 1 h tempo di ricarica 24 h luce emergenza	15,00		
	SOMMANO cad	15,00	111,12	1'666,80
48 1E.06.070.00 70.a	Apparecchio per la segnaletica di emergenza a led; conforme alle norme EN 60598-1, EN 60598-2-2, UNI EN 1838, UNI 11222. Corpo in policarbonato adatto per installazione a parete, a soffitto e a bandiera con l'utilizzo di staffa universale in dotazione. Grado di protezione IP40 Schermo serigrafato che garantisce la massima uniformità di illuminamento del segnale ed elevatissima luminosità (oltre 500cd/mq). Nelle versioni:- visibilità 20m luce emergenza con pittogramma a banderuola	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	184,45	184,45
	Parziale CORPI ILLUMINANTI (SpCat 8) euro			9'197,57
	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----			
	A RIPORTARE			20'886,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	IMPORTI	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			20'886,92
	SISTEMA ANTINTRUSIONE (SpCat 9)			
49 1E.08.010.00 30	Centrale per sistema di allarme antintrusione ed antieffrazione, in contenitore metallico, in grado di gestire contemporaneamente apparati elettronici del tipo cablato e via radio (senza fili) da 8 zone espandibili fino a 128 tramite concentratori (opzionali). Collegabile via bus con concentratore remoto (max n.15) fino ad una distanza massima di 1500 metri. Dotata di n.16 ingressi per il collegamento diretto di sensori inerziali senza l'ausilio di interfacce. Comandata da tastiera con display a LCD dotata di tasto help per informazioni in linea, fino ad un max di 8 tastiere/lettori (non inclusa). Possibile gestione fino a 16 sistemi indipendenti (aree) ciascuno con 2 inserimenti di tipo parziale. Uscite preconfigurate per sirena esterna, interna e lampeggiante. Espansioni ad innesto ingressi e uscite. Massimo 200 utenti. Comandabili massimo 256 uscite. Combinatore telefonico PSTN ad innesto incluso. Invio eventi in formato digitale. Possibilità di invio agli utenti finali di messaggi SMS o vocali tramite modulo GSM (non incluso) . Comunicatore IP integrato per trasmissione pramite rete TCP-IP e Internet; invio eventi e telegestione tramite IP, gestione IP statico/DHCP, diagnostica IP da tastiera, firewall e crittografia AES, supporto DNS e NTP (non incluso). Programmazione, tramite computer, remota oppure locale utilizzando la porta USB integrata. Conforme norma EN50131 Grado di sicurezza 3, Classe Ambientale II.	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	931,04	931,04
50 1E.08.020.00 10.b	Tastiera operativa o remota nelle seguenti tipologie:- dal design moderno ed ergonomico con ampio display a LCD retroilluminato da 2 righe x 16 caratteri adatta per la programmazione e gestione delle centrali 1E.08.010.x. 4 LED di indicazione di stato di sistema, 2 coppie di LED programmabili di indicazione di stato area, display con simboli grafici per indicare lo stato di 8 aree in un'unica visualizzazione, 4 tasti di gestione diretta delle aree (inserimento totale, parziale 1, parziale 2 e disinserimento), 3 tasti funzione programmabili, 4 combinazioni di tasti funzione programmabili, tasto "Help" per informazioni in linea, elettronica ad innesto per un semplice cablaggio e manutenzione. Possibilità di personalizzarla con un messaggio di testo visibile a display. Dotata di lettore di prossimità integrato. Dotata di unuscita open collector e un ingresso dedicato alla funzione di richiesta uscita per il controllo di accesso di una porta. Conforme norma EN50131 Grado di sicurezza 3, Classe Ambientale II.	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	209,49	209,49
51 1E.08.030.00 10.a	Rivelatore intelligente ad infrarossi passivi con protezione volumetrica. Nelle seguenti tipologie:- portata di 12 metri e 9 tende integrali. Dotato di tecnologia a specchio 3Brid che conferisce eccezionale stabilità di segnale lungo tutta la portata ed esclusiva analisi del segnale 5D per una elevata immunità ai falsi allarmi. Non richiede regolazioni di portata o per diverse altezze di montaggio. Dotato di elettronica ad innesto, con ottica sigillata. Completa protezione antistrisciamento. Messa a fuoco automatica con sensibilità costante per tutto il campo di copertura. Nessuna regolazione necessaria per diverse altezze di montaggio. Conforme norma EN50131-2-2 Grado 2.	5,00		
	SOMMANO cad	5,00	69,03	345,15
52 1E.08.030.01 10.f	Sensori perimetrali, nelle tipologie: - contatto magnetico ad incasso ed a giorno con cavo. GAP 12 mm.	10,00		
	SOMMANO cad	10,00	23,56	235,60
53 1E.08.040.00 20.d	Sirena per esterni, nelle tipologie: - per impianti seriali, autoalimentata piezoelettrica con lampeggiante, con protezione antischiama e doppio coperchio	1,00		
	SOMMANO cad	1,00	163,40	163,40
54 1E.08.070.00 20.b	Cavi schermati per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie: - 6 conduttori sez. 0,22 mm ²	120,00		
	SOMMANO m	120,00	3,57	428,40
	Parziale SISTEMA ANTINTRUSIONE (SpCat 9) euro			2'313,08
	----- ----- ----- -----			
	A R I P O R T A R E			23'200,00



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_QINCE_QUADRO INCIDENZA MANODOPERA IMPIANTO ELETTRICO

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O						
<u>LAVORI A MISURA</u>						
1 015005	Collegamento equipotenziale per vano SOMMANO cad	1,00	120,90	120,90	47,15	39,000
2 015033a	Rivelatore di movimento per comando luce, con sensore crepuscolare incorporato, uscita a relè, 1 contatto di scambio NO 10 A - 230 V c.a., soglia di intervento crepuscolare e tempo di ritardo allo spegnimento regolabili, angolo di apertura del fascio 110° portata 8 m, alimentazione 230 V c.a., in contenitore plastico orientabile installato a parete: per interni, involucro con grado di protezione IP 40 SOMMANO cad	20,00	95,00	1'900,00	399,00	21,000
3 1E.01.010.00 30.a	Dispersore a picchetto in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, lunghezza 1.5 m, componibile per raggiungere profondità maggiori, diametro: - 20 mm SOMMANO cad	2,00	49,98	99,96	32,31	32,321
4 1E.01.010.00 85.c	Fornitura e posa di corda di rame nuda per impianto di terra, compresi i collegamenti e giunzioni ed ogni altro componente necessario per l'esecuzione a regola d'arte di sezione: 35 mmq SOMMANO m	15,00	3,23	48,45	12,15	25,071
5 1E.01.020.01 10	Piastra equipotenziale dei ferri di armatura di piano, in acciaio zincato a caldo, diam. 70 mm, foro esterno filettato M10 SOMMANO cad	1,00	48,47	48,47	32,31	66,654
6 1E.01.050.00 50.d	Scaricatore di sovratensione, modulare guida DIN provati in classe II, composto da sistema di varistori in ossido di zinco, con indicatore della funzionalità, utilizzabile in sistemi in corrente continua o alternata, estraibile senza interruzione dell'alimentazione, corrente nominale di scarica (8/20) 20 kA, zone di protezione LPZ 1-2, completo di protezione termica/dinamica, nelle tipologie: - tetrapolare SOMMANO cad	1,00	332,77	332,77	20,20	6,071
7 1E.02.010.00 10.c	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm SOMMANO m	250,00	3,17	792,50	503,07	63,478
8 1E.02.010.00 30.c	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 63mm SOMMANO m	15,00	6,30	94,50	60,56	64,088
9 1E.02.010.00 40.b	Tubo in acciaio zincato tipo leggero con marchio IMQ a norme CEI-EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm SOMMANO m	60,00	8,79	527,40	363,38	68,901
10 1E.02.020.00 10.g	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 294x152x70 mm SOMMANO cad	4,00	7,53	30,12	16,16	53,667
11 1E.02.020.00 10.i	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 480x152x70 mm SOMMANO cad	2,00	10,48	20,96	8,08	38,543
12 1E.02.040.00 15.c	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 2,5 mm² SOMMANO m	360,00	1,09	392,40	219,48	55,932
13 1E.02.040.00 15.d	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 4 mm² SOMMANO m	310,00	1,24	384,40	187,93	48,889
14 1E.02.040.00 35.a	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di SOMMANO m					
A R I P O R T A R E				4'792,83	1'901,78	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O				4'792,83	1'901,78	
15	<p>qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x1,5 mm²</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>	170,00	1,91	324,70	137,37	42,308
1E.02.040.00 45.b	<p>Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm²</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>	50,00	2,84	142,00	50,55	35,599
16	<p>Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x4 mm²</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>	80,00	3,86	308,80	96,32	31,190
1E.02.040.00 45.c	<p>Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x4 mm²</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>	80,00	3,86	308,80	96,32	31,190
17	<p>Cavo quadripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x10 mm²</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>	30,00	8,97	269,10	54,65	20,308
1E.02.040.00 55.e	<p>Cavo quadripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x10 mm²</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO m</p>	30,00	8,97	269,10	54,65	20,308
18	<p>Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce a relè con pulsante bipolare o con spia, compreso il relè passo-passo bipolare da cassetta</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>	13,00	54,22	704,86	236,19	33,509
1E.02.060.00 15.d	<p>Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- pulsante in parallelo per comando di punto luce a relè</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>	11,00	35,38	389,18	199,85	51,352
19	<p>Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>	15,00	43,74	656,10	242,35	36,937
1E.02.060.00 15.i	<p>Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>	15,00	43,74	656,10	242,35	36,937
20	<p>Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo:- pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc)</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>	1,00	145,92	145,92	60,59	41,523
1E.02.060.00 75.a	<p>Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo:- pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc)</p> <p style="text-align: right;">SOMMANO cad</p>	1,00	145,92	145,92	60,59	41,523
A R I P O R T A R E				7'733,49	2'979,65	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O				7'733,49	2'979,65	
22 1E.03.030.00 20.b	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - bipolare con In 6÷32 A SOMMANO cad	1,00	28,80	28,80	4,04	14,026
23 1E.03.030.00 30.1	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 10 kA, tipologie: - tetrapolare con In 40÷63 A SOMMANO cad	1,00	74,61	74,61	6,05	8,113
24 1E.03.030.03 00.c	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos fi = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe AC, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,03 A SOMMANO cad	9,00	80,75	726,75	45,46	6,255
25 1E.03.030.03 10.c	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos fi = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,03 A SOMMANO cad	2,00	95,63	191,26	10,10	5,281
26 1E.03.030.03 30.d	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 10 kA a cos fi = 0,7 curva d'intervento C, corrente differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,3 A SOMMANO cad	2,00	104,13	208,26	10,10	4,851
27 1E.03.050.00 10.a	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 1P, In 16÷25 A, 230÷400 V SOMMANO cad	2,00	16,60	33,20	16,16	48,670
28 1E.03.050.00 10.r	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 4P, In 63÷80 A, 400 V SOMMANO cad	1,00	55,47	55,47	14,13	25,477
29 1E.03.070.02 20.e	Centralino elettrico da parete in resina, grado di protezione IP55, doppio isolamento, completo di porta trasparente intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, predisposti per alloggiamento morsetti, etichette identificative targhetta autoadesiva, accessori meccanici di fissaggio, nelle tipologie: - da 72 moduli SOMMANO cad	1,00	98,08	98,08	20,20	20,598
30 1E.03.080.00 80	Temporizzatore multifunzione, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, portata dei contatti 16A, campo di regolazione 0.05"-10gg. SOMMANO cad	2,00	80,67	161,34	24,23	15,019
31 1E.03.080.01 00.b	Interruttore orario elettromeccanico a 1 canale, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione nominale 130V c.c. 230V c.a., nelle tipologie: - settimanale SOMMANO cad	3,00	77,64	232,92	48,47	20,808
32 1E.03.080.03 10.b	Trasformatore per suonerie, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione primario 230 V, nelle tipologie: - 10-15VA, tensione secondario 4+8=12V o 12+12=24V SOMMANO cad	1,00	29,22	29,22	12,12	41,467
A R I P O R T A R E				9'573,40	3'190,71	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O				9'573,40	3'190,71	
33 1E.05.020.00 50.d	Frutti componibili - apparecchi di segnalazione- conformi norme CEI, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - ronzatore 12/24V - 50Hz, 8VA SOMMANO cad	1,00	11,40	11,40	3,03	26,554
34 1E.06.070.00 70.a	Apparecchio per la segnaletica di emergenza a led; conforme alle norme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222. Corpo in policarbonato adatto per installazione a parete, a soffitto e a bandiera con l'utilizzo di staffa universale in dotazione. Grado di protezione IP40 Schermo serigrafato che garantisce la massima uniformità di illuminamento del segnale ed elevatissima luminosità (oltre 500cd/mq). Nelle versioni:- visibilità 20m SOMMANO cad	1,00	184,45	184,45	11,54	6,255
35 1E.06.070.00 80.a	Apparecchio illuminante led autonomo per montaggio a plafone o a parete, per illuminazione permanente o non permanente. Prodotto in conformità alle norme EN 60598 - CEI 34-21 e grado di protezione IP40 - IK07 in conformità alle norme EN 60529. Corpo in materiale plastico autoestinguente, potenza 3 w, sistema autotest con indicatore a led bicolore; nelle versioni:- autonomia 1 h tempo di ricarica 24 h SOMMANO cad	15,00	111,12	1'666,80	173,06	10,383
36 1E.07.010.00 20.c	Prese utente RJ12 - RJ45 UTP non schermate, cablaggio universale T568A/B, serie civile per montaggio su supporto di plastica e placca in tecnopolimero:- RJ45 con coperchio Categoria 6 SOMMANO cad	7,00	20,33	142,31	45,27	31,810
37 1E.07.010.00 50.d	Cavi in rame a 4 coppie twistate non schermate, UTP, conduttore in rame 24 AWG in Classe CPR Eca, isolamento - Categoria:- guaina LSZH, Categoria 6 SOMMANO m	170,00	2,51	426,70	204,75	47,985
38 1E.07.050.00 30.b	Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, serratura e chiavi:- fino a 15 unità di cablaggio SOMMANO cad	1,00	387,51	387,51	20,20	5,214
39 1E.08.010.00 30	Centrale per sistema di allarme antintrusione ed antieffrazione, in contenitore metallico, in grado di gestire contemporaneamente apparati elettronici del tipo cablato e via radio (senza fili) da 8 zone espandibili fino a 128 tramite concentratori (opzionali). Collegabile via bus con concentratore remoto (max n.15) fino ad una distanza massima di 1500 metri. Dotata di n.16 ingressi per il collegamento diretto di sensori inerziali senza l'ausilio di interfacce. Comandata da tastiera con display a LCD dotata di tasto help per informazioni in linea, fino ad un max di 8 tastiere/lettori (non inclusa). Possibile gestione fino a 16 sistemi indipendenti (aree) ciascuno con 2 inserimenti di tipo parziale. Uscite preconfigurate per sirena esterna, interna e lampeggiante. Espansioni ad innesto ingressi e uscite. Massimo 200 utenti. Comandabili massimo 256 uscite. Combinatore telefonico PSTN ad innesto incluso. Invio eventi in formato digitale. Possibilità di invio agli utenti finali di messaggi SMS o vocali tramite modulo GSM (non incluso) . Comunicatore IP integrato per trasmissione tramite rete TCP-IP e Internet; invio eventi e telegestione tramite IP, gestione IP statico/DHCP, diagnostica IP da tastiera, firewall e crittografia AES, supporto DNS e NTP (non incluso). Programmazione, tramite computer, remota oppure locale utilizzando la porta USB integrata. Conforme norma EN50131 Grado di sicurezza 3, Classe Ambientale II. SOMMANO cad	1,00	931,04	931,04	40,39	4,338
40 1E.08.020.00 10.b	Tastiera operativa o remota nelle seguenti tipologie:- dal design moderno ed ergonomico con ampio display a LCD retroilluminato da 2 righe x 16 caratteri adatta per la programmazione e gestione delle centrali 1E.08.010.x. 4 LED di indicazione di stato di sistema, 2 coppie di LED programmabili di indicazione di stato area, display con simboli grafici per indicare lo stato di 8 aree in un'unica visualizzazione, 4 tasti di gestione diretta delle aree (inserimento totale, parziale 1, parziale 2 e disinserimento), 3 tasti funzione programmabili, 4 combinazioni di tasti funzione programmabili, tasto "Help" per informazioni in linea, elettronica ad innesto per un semplice cablaggio e manutenzione. Possibilità di personalizzarla con un messaggio di testo visibile a display. Dotata di lettore di prossimità integrato. Dotata di unuscita open collector e un ingresso dedicato alla funzione di richiesta uscita per il controllo di accesso di una porta. Conforme norma EN50131 Grado di sicurezza 3, Classe Ambientale II. SOMMANO cad	1,00	209,49	209,49	4,04	1,928
41 1E.08.030.00 10.a	Rivelatore intelligente ad infrarossi passivi con protezione volumetrica. Nelle seguenti tipologie:- portata di 12 metri e 9 tende integrali. Dotato di tecnologia a specchio 3Brid che conferisce eccezionale stabilità di segnale lungo tutta la portata ed esclusiva analisi					
A R I P O R T A R E				13'533,10	3'692,99	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
R I P O R T O				13'533,10	3'692,99	
	del segnale 5D per una elevata immunità ai falsi allarmi. Non richiede regolazioni di portata o per diverse altezze di montaggio. Dotato di elettronica ad innesto, con ottica sigillata. Completa protezione antistrisciamento. Messa a fuoco automatica con sensibilità costante per tutto il campo di copertura. Nessuna regolazione necessaria per diverse altezze di montaggio. Conforme norma EN50131-2-2 Grado 2. SOMMANO cad	5,00	69,03	345,15	80,78	23,404
42 1E.08.030.01 10.f	Sensori perimetrali, nelle tipologie: - contatto magnetico ad incasso ed a giorno con cavo. GAP 12 mm. SOMMANO cad	10,00	23,56	235,60	80,77	34,283
43 1E.08.040.00 20.d	Sirena per esterni, nelle tipologie: - per impianti seriali, autoalimentata piezoelettrica con lampeggiante, con protezione antischiuma e doppio coperchio SOMMANO cad	1,00	163,40	163,40	20,20	12,364
44 1E.08.070.00 20.b	Cavi schermati per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie: - 6 conduttori sez. 0,22 mm ² SOMMANO m	120,00	3,57	428,40	290,38	67,784
45 1E.12.030.00 70	Elettroserratura 12 V multipla ambidestra SOMMANO cad	2,00	109,99	219,98	79,36	36,077
46 NP1_1E.02.0 60.0015.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2_in parallelo a punto presa già computata_considerata come 1/3 del costo intero per punto presa (cod. tariffa 1E.02.060.0015.i pari a € 47.54) SOMMANO cad	7,00	16,00	112,00	43,06	38,442
47 NP2_1E.02.0 60.0015.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2_ALIMENTAZIONE IMPIANTI MECCANICI INTERNI_considerata come 1/2 del costo intero per punto presa (cod. tariffa 1E.02.060.0015.i pari a € 47.54) SOMMANO cad	8,00	23,77	190,16	73,10	38,442
48 NPE001	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led, installazione a parete, per illuminazione diretta e indiretta. Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: LOOK AP2 NERO - Potenza 2x28W - 3000K SOMMANO cadauno	6,00	121,19	727,14	142,81	19,640
49 NPE002	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led, installazione a parete, per illuminazione indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ESSENCE AP NERO - Potenza 20W - 3000K SOMMANO cadauno	7,00	303,35	2'123,45	166,69	7,850
50 NPE003	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led per esterno IP5X, installazione a parete, per illuminazione diretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: MIB PL ROUND - Potenza 19W - 3000K SOMMANO cadauno	1,00	252,12	252,12	24,81	9,840
51 NPE004	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led , installazione a sospensione su soffitto, per illuminazione diretta e indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: STEEL WIDE - Potenza 36W - 3000K SOMMANO cadauno	9,00	422,26	3'800,34	428,30	11,270
52 NPE005	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led , installazione a sospensione su soffitto, per illuminazione diretta e indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ORACLE SLIM SQUARE - Potenza 53W - 3000K SOMMANO cadauno	9,00	422,26	3'800,34	428,30	11,270
A R I P O R T A R E				22'130,84	5'123,25	



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_EPE_ELENCO PREZZI IMPIANTO ELETTRICO

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 015005	Collegamento equipotenziale per vano euro (centoventi/90)	cad	120,90
Nr. 2 015033a	Rivelatore di movimento per comando luce, con sensore crepuscolare incorporato, uscita a relè, 1 contatto di scambio NO 10 A - 230 V c.a., soglia di intervento crepuscolare e tempo di ritardo allo spegnimento regolabili, angolo di apertura del fascio 110° portata 8 m, alimentazione 230 V c.a., in contenitore plastico orientabile installato a parete: per interni, involucro con grado di protezione IP 40 euro (novantacinque/00)	cad	95,00
Nr. 3 1E.01.010.00 30.a	Dispensore a picchetto in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, lunghezza 1.5 m, componibile per raggiungere profondità maggiori, diametro: - 20 mm euro (quarantanove/98)	cad	49,98
Nr. 4 1E.01.010.00 85.c	Fornitura e posa di corda di rame nuda per impianto di terra, compresi i collegamenti e giunzioni ed ogni altro componente necessario per l'esecuzione a regola d'arte di sezione: 35 mmq euro (tre/23)	m	3,23
Nr. 5 1E.01.020.01 10	Piastra equipotenziale dei ferri di armatura di piano, in acciaio zincato a caldo, diam. 70 mm, foro esterno filettato M10 euro (quarantaotto/47)	cad	48,47
Nr. 6 1E.01.050.00 50.d	Scaricatore di sovratensione, modulare guida DIN provati in classe II, composto da sistema di varistori in ossido di zinco, con indicatore della funzionalità, utilizzabile in sistemi in corrente continua o alternata, estraibile senza interruzione dell'alimentazione, corrente nominale di scarica (8/20) 20 kA, zone di protezione LPZ 1-2, completo di protezione termica/dinamica, nelle tipologie: - tetrapolare euro (trecentotrentadue/77)	cad	332,77
Nr. 7 1E.02.010.00 10.c	Tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico IMQ tipo autoest. a norma CEI-EN 50086-1/2-2 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 25mm euro (tre/17)	m	3,17
Nr. 8 1E.02.010.00 30.c	Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON - diam. 63mm euro (sei/30)	m	6,30
Nr. 9 1E.02.010.00 40.b	Tubo in acciaio zincato tipo leggero con marchio IMQ a norme CEI-EN 50086 compresi anche gli accessori di fissaggio. - diam. 20mm euro (otto/79)	m	8,79
Nr. 10 1E.02.020.00 10.g	Cassetta di derivazione da incasso in materiale isolante nervato con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, provvista di coperchio bordato fissato con viti. - 294x152x70 mm euro (sette/53)	cad	7,53
Nr. 11 1E.02.020.00 10.i	idem c.s. ...viti. - 480x152x70 mm euro (dieci/48)	cad	10,48
Nr. 12 1E.02.040.00 15.c	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40; sigla di designazione FS17 450/750 V, sezione nominale: - 2,5 mm ² euro (uno/09)	m	1,09
Nr. 13 1E.02.040.00 15.d	idem c.s. ...nominale: - 4 mm ² euro (uno/24)	m	1,24
Nr. 14 1E.02.040.00 35.a	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x1,5 mm ² euro (uno/91)	m	1,91
Nr. 15 1E.02.040.00 45.b	Cavo tripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 3x2,5 mm ² euro (due/84)	m	2,84
Nr. 16 1E.02.040.00 45.c	idem c.s. ...sezione nominale:- 3x4 mm ² euro (tre/86)	m	3,86
Nr. 17 1E.02.040.00 55.e	Cavo quadripolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 4x10 mm ² euro (otto/97)	m	8,97
Nr. 18 1E.02.060.00 15.d	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- punto luce a relè con pulsante bipolare o con spia, compreso il relè passo-passo bipolare da cassetta euro (cinquantaquattro/22)	cad	54,22
Nr. 19 1E.02.060.00 15.e	idem c.s. ...al piano:- pulsante in parallelo per comando di punto luce a relè euro (trentacinque/38)	cad	35,38
Nr. 20 1E.02.060.00 15.g	idem c.s. ...al piano:- punto luce in parallelo ad una qualsiasi derivazione euro (diciassette/18)	cad	17,18
Nr. 21 1E.02.060.00 15.i	idem c.s. ...al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2 euro (quarantatre/74)	cad	43,74
Nr. 22 1E.02.060.00 75.a	Derivazione da incasso per impianti di segnalazione o di comunicazione realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti, prese telefoniche/dati o citofoniche, relè di segnalazione e simili. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di derivazione, assistenza per il trasporto dei materiali al piano. Restano esclusi alimentatori, apparecchiature terminali e di comando quali citofoni, altoparlanti, rivelatori di fumo e centralino di controllo:- pulsante di chiamata campanello 24 V, compresa la rispettiva catena di segnalazione a guida di luce o a numerazione centrale (relè serie - suoneria - relè segnale - lampada segnale interna e/o esterna - pulsante annullo - ecc) euro (centoquarantacinque/92)	cad	145,92
Nr. 23 1E.03.030.00 20.b	Interruttore automatico magnetotermico modulare, curva C, con modulo di 17,5 mm e conforme norme CEI 23-3, potere d'interruzione pari a 6 kA, tipologie: - bipolare con In 6÷32 A euro (ventiotto/80)	cad	28,80
Nr. 24 1E.03.030.00 30.1	idem c.s. ...pari a 10 kA, tipologie: - tetrapolare con In 40÷63 A euro (settantaquattro/61)	cad	74,61
Nr. 25 1E.03.030.03 00.c	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 6 kA a cos $\phi = 0,7$ curva d'intervento C, corrente differenziale classe AC, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,03 A euro (ottanta/75)	cad	80,75
Nr. 26 1E.03.030.03 10.c	idem c.s. ...differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,03 A euro (novantacinque/63)	cad	95,63
Nr. 27 1E.03.030.03 30.d	Interruttore magnetotermico differenziale modulare monoblocco con certificato di prove e collaudo; involucro di materiale isolante con modulo 17,5 per ogni polo attivo; adatto per il montaggio su guida profilata, manovra indipendente con levette frontali per il riarmo e la segnalazione d'intervento per guasto a terra, potere d'interruzione non inferiore a 10 kA a cos $\phi = 0,7$ curva d'intervento C, corrente differenziale classe A, manovra e tasto di prova senza dispositivo di esclusione, nelle tipologie: - 2P 6÷32 A sensibilità 0,3 A euro (centoquattro/13)	cad	104,13
Nr. 28 1E.03.050.00 10.a	Interruttore di manovra sezionatore di tipo modulare, conforme norma CEI-EN 60947-3, comando con levetta frontale a manovra indipendente, con segnalazione delle funzioni, adatto per il montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, nelle tipologie: - 1P, In 16÷25 A, 230÷400 V euro (sedici/60)	cad	16,60
Nr. 29 1E.03.050.00 10.r	idem c.s. ...tipologie: - 4P, In 63÷80 A, 400 V euro (cinquantacinque/47)	cad	55,47
Nr. 30 1E.03.070.02 20.e	Centralino elettrico da parete in resina, grado di protezione IP55, doppio isolamento, completo di porta trasparente intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, predisposti per alloggiamento morsetti, etichette identificatrici targhetta autoadesiva, accessori meccanici di fissaggio, nelle tipologie: - da 72 moduli euro (novantaotto/08)	cad	98,08
Nr. 31 1E.03.080.00 80	Temporizzatore multifunzione, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, portata dei contatti 16A, campo di regolazione 0.05"-10gg. euro (ottanta/67)	cad	80,67
Nr. 32 1E.03.080.01 00.b	Interruttore orario elettromeccanico a 1 canale, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione nominale 130V c.c. 230V c.a., nelle tipologie: - settimanale euro (settantasette/64)	cad	77,64
Nr. 33 1E.03.080.03 10.b	Trasformatore per suonerie, adatto al montaggio su guida DIN, in contenitore plastico, tensione primario 230 V, nelle tipologie: - 10-15VA, tensione secondario 4+8=12V o 12+12=24V euro (ventinove/22)	cad	29,22
Nr. 34 1E.05.020.00	Frutti componibili - apparecchi di segnalazione- conformi norme CEI, applicati in supporti predisposti, nei tipi: - ronzatore 12/24V - 50Hz, 8VA		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
50.d	euro (undici/40)	cad	11,40
Nr. 35 1E.06.070.00 70.a	Apparecchio per la segnaletica di emergenza a led; conforme alle norme EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222. Corpo in policarbonato adatto per installazione a parete, a soffitto e a bandiera con l'utilizzo di staffa universale in dotazione. Grado di protezione IP40 Schermo serigrafato che garantisce la massima uniformità di illuminamento del segnale ed elevatissima luminosità (oltre 500cd/mq). Nelle versioni:- visibilità 20m euro (centottantaquattro/45)	cad	184,45
Nr. 36 1E.06.070.00 80.a	Apparecchio illuminante led autonomo per montaggio a plafone o a parete, per illuminazione permanente o non permanente. Prodotto in conformità alle norme EN 60598 - CEI 34-21 e grado di protezione IP40 - IK07 in conformità alle norme EN 60529. Corpo in materiale plastico autoestinguento, potenza 3 w, sistema autotest con indicatore a led bicolore; nelle versioni:- autonomia 1 h tempo di ricarica 24 h euro (centoundici/12)	cad	111,12
Nr. 37 1E.07.010.00 20.c	Prese utente RJ12 - RJ45 UTP non schermate, cablaggio universale T568A/B, serie civile per montaggio su supporto di plastica e placca in tecnopolimero:- RJ45 con coperchio Categoria 6 euro (venti/33)	cad	20,33
Nr. 38 1E.07.010.00 50.d	Cavi in rame a 4 coppie twistate non schermate, UTP, conduttore in rame 24 AWG in Classe CPR Eca, isolamento - Categoria:- guaina LSZH, Categoria 6 euro (due/51)	m	2,51
Nr. 39 1E.07.050.00 30.b	Quadro da parete struttura fissa 19" in metallo, con porta in vetro curvo, completo di montanti forati a 19" regolabili in profondità, completi di accessori di fissaggio, n.2 piastre passacavi in materiale isolante, complete di viti di fissaggio, serratura e chiavi:- fino a 15 unità di cablaggio euro (trecentottantasette/51)	cad	387,51
Nr. 40 1E.08.010.00 30	Centrale per sistema di allarme antintrusione ed antieffrazione, in contenitore metallico, in grado di gestire contemporaneamente apparati elettronici del tipo cablato e via radio (senza fili) da 8 zone espandibili fino a 128 tramite concentratori (opzionali). Collegabile via bus con concentratore remoto (max n.15) fino ad una distanza massima di 1500 metri. Dotata di n.16 ingressi per il collegamento diretto di sensori inerziali senza l'ausilio di interfacce. Comandata da tastiera con display a LCD dotata di tasto help per informazioni in linea, fino ad un max di 8 tastiere/lettori (non inclusa). Possibile gestione fino a 16 sistemi indipendenti (aree) ciascuno con 2 inserimenti di tipo parziale. Uscite preconfigurate per sirena esterna, interna e lampeggiante. Espansioni ad innesto ingressi e uscite. Massimo 200 utenti. Comandabili massimo 256 uscite. Combinatore telefonico PSTN ad innesto incluso. Invio eventi in formato digitale. Possibilità di invio agli utenti finali di messaggi SMS o vocali tramite modulo GSM (non incluso). Comunicatore IP integrato per trasmissione tramite rete TCP-IP e Internet; invio eventi e telegestione tramite IP, gestione IP statico/DHCP, diagnostica IP da tastiera, firewall e crittografia AES, supporto DNS e NTP (non incluso). Programmazione, tramite computer, remota oppure locale utilizzando la porta USB integrata. Conforme norma EN50131 Grado di sicurezza 3, Classe Ambientale II. euro (novacentotrentauno/04)	cad	931,04
Nr. 41 1E.08.020.00 10.b	Tastiera operativa o remota nelle seguenti tipologie:- dal design moderno ed ergonomico con ampio display a LCD retroilluminato da 2 righe x 16 caratteri adatta per la programmazione e gestione delle centrali 1E.08.010.x. 4 LED di indicazione di stato di sistema, 2 coppie di LED programmabili di indicazione di stato area, display con simboli grafici per indicare lo stato di 8 aree in un'unica visualizzazione, 4 tasti di gestione diretta delle aree (inserimento totale, parziale 1, parziale 2 e disinserimento), 3 tasti funzione programmabili, 4 combinazioni di tasti funzione programmabili, tasto "Help" per informazioni in linea, elettronica ad innesto per un semplice cablaggio e manutenzione. Possibilità di personalizzarla con un messaggio di testo visibile a display. Dotata di lettore di prossimità integrato. Dotata di unuscita open collector e un ingresso dedicato alla funzione di richiesta uscita per il controllo di accesso di una porta. Conforme norma EN50131 Grado di sicurezza 3, Classe Ambientale II. euro (duecentonove/49)	cad	209,49
Nr. 42 1E.08.030.00 10.a	Rivelatore intelligente ad infrarossi passivi con protezione volumetrica. Nelle seguenti tipologie:- portata di 12 metri e 9 tende integrali. Dotato di tecnologia a specchio 3Brid che conferisce eccezionale stabilità di segnale lungo tutta la portata ed esclusiva analisi del segnale 5D per una elevata immunità ai falsi allarmi. Non richiede regolazioni di portata o per diverse altezze di montaggio. Dotato di elettronica ad innesto, con ottica sigillata. Completa protezione antistrisciamento. Messa a fuoco automatica con sensibilità costante per tutto il campo di copertura. Nessuna regolazione necessaria per diverse altezze di montaggio. Conforme norma EN50131-2-2 Grado 2. euro (sessantanove/03)	cad	69,03
Nr. 43 1E.08.030.01 10.f	Sensori perimetrali, nelle tipologie: - contatto magnetico ad incasso ed a giorno con cavo. GAP 12 mm. euro (ventitre/56)	cad	23,56
Nr. 44 1E.08.040.00 20.d	Sirena per esterni, nelle tipologie: - per impianti seriali, autoalimentata piezoelettrica con lampeggiante, con protezione antischiama e doppio coperchio euro (centosessantatre/40)	cad	163,40
Nr. 45 1E.08.070.00 20.b	Cavi schermati per il collegamento delle apparecchiature, nelle tipologie: - 6 conduttori sez. 0,22 mm ² euro (tre/57)	m	3,57
Nr. 46 1E.12.030.00 70	Elettroserratura 12 V multipla ambidestra euro (centonove/99)	cad	109,99
Nr. 47 NP1_1E.02.0 60.0015.i	Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza 2.2_in parallelo a punto presa già computata_considerata come 1/3 del costo intero per punto presa (cod. tariffa 1E.02.060.0015.i pari a € 47.54) euro (sedici/00)	cad	16,00
Nr. 48 NP2_1E.02.0 60.0015.i	idem c.s. ...di sicurezza 2.2_ALIMENTAZIONE IMPIANTI MECCANICI INTERNI_considerata come 1/2 del costo intero per punto presa (cod. tariffa 1E.02.060.0015.i pari a € 47.54) euro (ventitre/77)	cad	23,77
Nr. 49 NPE001	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led, installazione a parete, per illuminazione diretta e indiretta. Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: LOOK AP2 NERO - Potenza 2x28W - 3000K euro (centoventuno/19)	cadauno	121,19
Nr. 50 NPE002	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led, installazione a parete, per illuminazione indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ESSENCE AP NERO - Potenza 20W - 3000K euro (trecentotre/35)	cadauno	303,35
Nr. 51 NPE003	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led per esterno IP5X, installazione a parete, per illuminazione diretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: MIB PL ROUND - Potenza 19W - 3000K euro (duecentocinquantadue/12)	cadauno	252,12
Nr. 52 NPE004	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led , installazione a sospensione su soffitto, per illuminazione diretta e indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: STEEL WIDE - Potenza 36W - 3000K euro (quattrocentoventidue/26)	cadauno	422,26
Nr. 53 NPE005	idem c.s. ...- Modello: ORACLE SLIM SQUARE - Potenza 53W - 3000K euro (quattrocentoquarantatre/27)	cadauno	443,27
Nr. 54 NPE006	Verniciatura TUBO IN ACCIAIO ZINCATO SU TRAVE IN LEGNO, RAL da definire da parte del committente, con pittura in tinta con solventi o all'acqua per utilizzo su strutture metalliche di durata ultravventennale (resa 10 mq/l) euro (cinquecentoottanta/89)	a corpo	580,89
Nr. 55 NP_1E.03.07 0.0230.a	Centralino elettrico da parete in resina, grado di protezione IP65, doppio isolamento, completo di porta trasparente intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, predisposti per alloggiamento morsetteria, etichette identificativi targhetta autoadesiva, accessori meccanici di fissaggio, nelle tipologie: - da 12 moduli (prezzo calcolato sulla base del prezzo di listino del 24 moduli - vedi codice tariffa) euro (quarantacinque/00)	cad	45,00
Nr. 56 ONERI	Oneri per emissione documentazione completa relativo all'impianto elettrico in formato AS_BUILT, oltre che rilascio Dichiarazione di Conformità DM 37/08 a lavori ultimati euro (cinquecento/00)	a corpo	500,00
	Date, 31/05/2023		
	Il Tecnico		
	----- -----		



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_ANPE_ANALISI NUOVI PREZZI IMPIANTO ELETTRICO

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

<i>Codice Tariffa</i>	<i>Descrizione voce di costo</i>					
NPE001	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led, installazione a parete, per illuminazione diretta e indiretta. Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: LOOK AP2 NERO - Potenza 2x28W - 3000K					
Componenti voci di costo	Riferimento	Costo unitario	Sconto su base di listino	Unità di misura	Misura/ quantità	Costo finale
Manodopera	PREZZIARIO O.P. – LOMBARDIA – 2023					
	MA.00.060.0000 operaio impiantista livello B1	25,68 €	0%	€/h	0,50	23,80 €
	MA.00.060.0015 operaio impiantista livello C1	21,92 €				
Noli						
Materiali	PREZZI LISTINO IDEAL LUX 2023					
	LOOK AP2 NERO - cod: 095998	80,00 €	10%	€/cad	1	72,00 €
Sommano						95,80 €
	Riferimento				Percentuale	Costo
Spese Generali	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				15,00%	14,37 €
Sommano						110,17 €
	Riferimento				Percentuale	Costo
Utili d'impresa	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				10,00%	11,02 €
PREZZO FINALE A CORPO	121,19 €					
Incidenza Manodopera	19,64%					

<i>Codice Tariffa</i>	<i>Descrizione voce di costo</i>					
NPE002	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led, installazione a parete, per illuminazione indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ESSENCE AP NERO - Potenza 20W - 3000K					
<i>Componenti voci di costo</i>	<i>Riferimento</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Sconto su base di listino</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Misura/ quantità</i>	<i>Costo finale</i>
Manodopera	PREZZIARIO O.P. – LOMBARDIA – 2023					
	MA.00.060.0000 operaio impiantista livello B1	25,68 €	0%	€/h	0,50	23,80 €
	MA.00.060.0015 operaio impiantista livello C1	21,92 €				
Noli						
Materiali	PREZZI LISTINO IDEAL LUX 2023					
	ESSECNCE AP NERO - cod: 28510	240,00 €	10%	€/cad	1	216,00 €
Sommano						239,80 €
	<i>Riferimento</i>				<i>Percentuale</i>	<i>Costo</i>
Spese Generali	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				15,00%	35,97 €
Sommano						275,77 €
	<i>Riferimento</i>				<i>Percentuale</i>	<i>Costo</i>
Utili d'impresa	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				10,00%	27,58 €
PREZZO FINALE A CORPO	303,35 €					
Incidenza Manodopera	7,85%					

<i>Codice Tariffa</i>	<i>Descrizione voce di costo</i>					
NPE003	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led per esterno IP5X, installazione a parete, per illuminazione diretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: MIB PL ROUND - Potenza 19W - 3000K					
<i>Componenti voci di costo</i>	<i>Riferimento</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Sconto su base di listino</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Misura/ quantità</i>	<i>Costo finale</i>
Manodopera	PREZZIARIO O.P. – LOMBARDIA – 2023					
	MA.00.060.0000 operaio impiantista livello B1	25,68 €	0%	€/h	0,50	23,80 €
	MA.00.060.0015 operaio impiantista livello C1	21,92 €				
Noli						
Materiali	PREZZI LISTINO IDEAL LUX 2023					
	MIB PL ROUND - cod: 269115	195,00 €	10%	€/cad	1	175,50 €
Sommano						199,30 €
	<i>Riferimento</i>				<i>Percentuale</i>	<i>Costo</i>
Spese Generali	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				15,00%	29,90 €
Sommano						229,20 €
	<i>Riferimento</i>				<i>Percentuale</i>	<i>Costo</i>
Utili d'impresa	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				10,00%	22,92 €
PREZZO FINALE A CORPO	252,12 €					
Incidenza Manodopera	9,44%					

Studio progettazione impianti elettrici e meccanici
Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

Codice Tariffa	Descrizione voce di costo					
NPE004	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led , installazione a sospensione su soffitto, per illuminazione diretta e indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: STEEL WIDE - Potenza 36W - 3000K					
Componenti voci di costo	Riferimento	Costo unitario	Sconto su base di listino	Unità di misura	Misura/ quantità	Costo finale
Manodopera	PREZZIARIO O.P. – LOMBARDIA – 2023					
	MA.00.060.0000 operaio impiantista livello B1	25,68 €	0%	€/h	1,00	47,60 €
	MA.00.060.0015 operaio impiantista livello C1	21,92 €				
Noli						
Materiali	PREZZI LISTINO IDEAL LUX 2023					
	IDEAL LUX STEEL WIDE - cod: 270197	290,00 €	10%	€/cad	1	261,00 €
	kit sospensione - cod: 276304	28,00 €	10%	€/cad	1	25,20 €
Sommano						333,80 €
	Riferimento				Percentuale	Costo
Spese Generali	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				15,00%	50,07 €
Sommano						383,88 €
	Riferimento				Percentuale	Costo
Utili d'impresa	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				10,00%	38,39 €
PREZZO FINALE A CORPO						422,26 €
Incidenza Manodopera						11,27%

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto
 Ordine degli Ingegneri di Bergamo N. A4521

Via Abruzzi, 6 – 24022 Alzano Lombardo – Cell. 334 1775623 – daniele.liberocondotto@gmail.com
 C.F. LBRDNL88E13A246L – P.IVA 04225840166

<i>Codice Tariffa</i>	<i>Descrizione voce di costo</i>					
NPE005	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a led , installazione a sospensione su soffitto, per illuminazione diretta e indiretta . Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ORACLE SLIM SQUARE - Potenza 53W - 3000K					
<i>Componenti voci di costo</i>	<i>Riferimento</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Sconto su base di listino</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Misura/ quantità</i>	<i>Costo finale</i>
Manodopera	PREZZIARIO O.P. – LOMBARDIA – 2023					
	MA.00.060.0000 operaio impiantista livello B1	25,68 €	0%	€/h	1,50	71,41 €
	MA.00.060.0015 operaio impiantista livello C1	21,92 €				
Noli						
Materiali	PREZZI LISTINO IDEAL LUX 2023					
	IDEAL LUX ORACLE SLIM SQUARE- cod: 259192	310,00 €	10%	€/cad	1	279,00 €
Sommano						350,41 €
	<i>Riferimento</i>				<i>Percentuale</i>	<i>Costo</i>
Spese Generali	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				15,00%	52,56 €
Sommano						402,97 €
	<i>Riferimento</i>				<i>Percentuale</i>	<i>Costo</i>
Utili d'impresa	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				10,00%	40,30 €
PREZZO FINALE A CORPO	443,27 €					
Incidenza Manodopera	16,11%					

<i>Codice Tariffa</i>	<i>Descrizione voce di costo</i>					
NPE006	Verniciatura TUBO IN ACCIAIO ZINCATO SU TRAVE IN LEGNO, RAL da definire da parte del committente, con pittura in tinta con solventi o all'acqua per utilizzo su strutture metalliche di durata ultraventennale (resa 10 mq/l)					
<i>Componenti voci di costo</i>	<i>Riferimento</i>	<i>Costo unitario</i>	<i>Sconto su base di listino</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Misura/ quantità</i>	<i>Costo finale</i>
Manodopera	PREZZIARIO O.P. – LOMBARDIA – 2023 MA.00.060.0015 operaio impiantista 3° livello	21,92 €	0%	€/h	4,00	87,68 €
Noli						
Materiali	PREZZIARIO O.P. – LOMBARDIA – 2023 MC.24.195.0010	84,70 €	0%	€/l	4,39	371,52 €
Sommano						459,20 €
	<i>Riferimento</i>				Percentuale	Costo
Spese Generali	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				15,00%	68,88 €
Sommano						528,08 €
	<i>Riferimento</i>				Percentuale	Costo
Utili d'impresa	PREZZIARIO O.P. - LOMBARDIA - 2023				10,00%	52,81 €
PREZZO FINALE A CORPO						580,89 €
Incidenza Manodopera						15,09%

Di seguito alcuni costi classificati come “NUOVI PREZZI”, ma derivati in termini percentuale partendo dalle voci di listino di Regione Lombardia (agg. anno 2023):

- **NP1_1E.02.060.0015.i**

- Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza **2.2_in parallelo a punto presa già computata_considerata come 1/3 del costo intero per punto presa**
- Costo: 16 €/cad

- **NP2_1E.02.060.0015.i**

- Derivazione da incasso per impianti di energia realizzate con tubo protettivo flessibile o rigido in PVC ad alta resistenza allo schiacciamento, conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conformi ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, scatole da incasso, frutti componibili, placche e supporti. Il tutto in opera incassato nel muro, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A +T, grado di sicurezza **2.2_ALIMENTAZIONE IMPIANTI MECCANICI INTERNI_considerata come 1/2 del costo intero per punto presa**
- Costo: 23,77 €/cad

- **NP_1E.03.070.0230.a**

- Centralino elettrico da parete in resina, grado di protezione IP65, doppio isolamento, completo di porta trasparente intelaiatura interna per il fissaggio delle apparecchiature elettriche modulari, predisposti per alloggiamento morsettiera, etichette identificati targhetta autoadesiva, accessori meccanici di fissaggio, nelle tipologie: - **da 12 moduli (prezzo calcolato sulla base del prezzo di listino del 24 moduli - vedi codice tariffa)**
- Costo: 45 €/cad



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RV00_CTPE_CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE ELETTRICO

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	CARATTERISTICHE, QUALITÀ, PROVENIENZA DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE	3
2.1	Cavi e conduttori per distribuzione energia, comando e segnalamento	3
2.2	Colorazioni delle guaine dei cavi	5
2.3	Tubazioni e cavidotti.....	5
2.4	Cassette e scatole di derivazione da incasso.....	5
2.5	Modalità di installazione dei cavi e dei conduttori.....	7
2.6	Apparecchi di comando e segnalazione	8
2.7	Comandi.....	8
2.8	Prese a spina	9
2.9	Apparecchi di protezione e di manovra	9
2.10	Interruttore di manovra/sezionatore	10
2.11	Fusibili e portafusibili modulari	10
2.12	Ausiliari elettrici.....	11
2.13	Apparecchi di protezione per utilizzatori	11
2.14	Apparecchi di programmazione e regolazione.....	11
2.15	Quadri Elettrici.....	12
2.16	Apparecchi Illuminanti.....	14
3	ELABORATI TECNICI	15
4	VERIFICHE INIZIALI E PROVE PRELIMINARI AL COLLAUDO	15
5	COLLAUDI DEGLI IMPIANTI	16

1 PREMESSA

Tutte le prescrizioni contenute nelle presenti specifiche tecniche riguardano le caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali e delle apparecchiature che dovranno essere impiegati nella realizzazione delle opere in oggetto nonché le modalità di lavorazione, montaggio, installazione e collegamento, le procedure di verifica e di collaudo.

2 CARATTERISTICHE, QUALITÀ, PROVENIENZA DEI MATERIALI E DELLE APPARECCHIATURE

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria Casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni (agenti atmosferici) a cui dovranno essere sottoposte durante l'esercizio dovranno avere lunga durata e facilità nelle operazioni di manutenzione. Gli impianti dovranno essere generalmente eseguiti come indicato nei disegni di progetto.

I disegni di progetto potranno essere integrati e/o sostituiti, dai disegni esecutivi di cantiere (shop-drawings).

2.1 Cavi e conduttori per distribuzione energia, comando e segnalamento

Tutti i cavi ed i conduttori dovranno essere conformi alle norme costruttive CEI e rispondenti all'unificazione UNEL. In particolare sono previsti:

- Il Regolamento CPR riguarda tutti i prodotti fabbricati che vengono installati in modo permanente in edilizia: abitazioni, edifici industriali e commerciali, uffici, ospedali, scuole, metropolitane, ecc... Lo scopo è quello di **garantire informazioni affidabili sui prodotti da costruzione** in relazione alle loro prestazioni;
- Per i cavi – ai fini della sicurezza – la Commissione Europea ha deciso di considerare **la reazione e la resistenza al fuoco** in caso di incendio. Tutti i cavi installati (in modo permanente) dovranno essere classificati in base alle classi del relativo ambiente di installazione.
- Il Regolamento è in vigore per tutti gli Stati dell'UE dal 1° Luglio 2013. L'applicabilità ai cavi elettrici è divenuta operativa dal 10 Giugno 2016 con la pubblicazione della Norma EN 50575 (per la reazione al fuoco) nell'elenco delle Norme armonizzate ai sensi del Regolamento stesso (Comunicazione della Commissione pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 2016/C 209/03).

Tipologia di cavi da utilizzare:

- FS17
- FG16(O)R16

La sezione dei cavi di potenza eventualmente indicata sugli elaborati, non esime l'Appaltatore dal controllo delle stesse, in funzione dei seguenti parametri:

- Corrente trasferita dal cavo non inferiore all' 80% del valore ammesso dalla tabella UNEL 35024-70;
- Temperatura ambiente di riferimento 30 °C;
- Coefficienti di riduzione della portata relativi alle condizioni di posa (tipo di posa numero cavi, disposizione dei cavi, temperature elevate) nella situazione nominale, per cavi alimentanti utilizzatori di forza motrice o luce, misurata fra il trasformatore e l'utilizzatore più lontano.

Il calcolo delle sezioni dei cavi è stato fatto con il duplice criterio delle portate massime ammissibili e la relativa verifica della caduta di tensione, come sopra specificato.

In ogni caso le sezioni minime ammesse sono:

- 1,5 mmq per gli impianti di distribuzione luce
 - 2,5 mmq per la relativa dorsale in partenza dal quadro generale fino alla cassetta di derivazione;
- 2,5 mmq per gli impianti di distribuzione F.M.
 - 4 mmq per la relativa dorsale in partenza dal quadro generale fino alla cassetta di derivazione.

Sarà a cura dell'installatore segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori e modificare di conseguenza ogni cavo in cui, per modifiche sopravvenute, per aumento dei carichi installati od anche per un errore nell'elaborazione del progetto, un cavo il quale si trovi a convogliare una corrente superiore alla sua portata nominale, oppure la caduta di tensione tra quadro generale e l'utilizzatore più lontano superi il 4% per i circuiti luce e F.M.

Tutti i carichi sia luce che F.M. dovranno essere distribuiti uniformemente sulle tre fasi.

Cavi multipolari

I cavi multipolari dovranno avere la colorazione della guaina prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721/69.

I cavi multipolari di tipo S, senza conduttore di protezione, dovranno avere la colorazione conforme alle tabelle CEI UNEL 00722/78.

I cavi multipolari di tipo T, dovranno avere il conduttore di protezione con anima giallo-verde.

I cavi multipolari di tipo telefonico dovranno avere la guaina e l'anima con colorazione conforme alla tabella CEI UNEL 00724/73.

Cavi unipolari

- Conduttori di terra: giallo rigato verde
- Conduttori di neutro: blu chiaro
- Conduttori in corrente continua: rosso

Oltre la sezione di 50 mm² i cavi dovranno essere di tipo unipolare.

Il dimensionamento dei cavi delle dorsali dovrà essere eseguito tenendo presente un futuro incremento degli utilizzi ipotizzabile pari al 20% della potenza nominale del circuito.

Dovranno essere categoricamente esclusi dall'utilizzo i cavi in rame di tipo rigido (UGR5R/4 e UGR5OR/4).

2.2 Colorazioni delle guaine dei cavi

La colorazione delle guaine dei cavi unipolari di bassa tensione deve essere tassativamente la seguente:

- conduttore di fase: nessun colore in particolare (nero, marrone, grigio);
- conduttore di neutro: azzurro (light blue);
- conduttore di protezione: giallo-verde.

2.3 Tubazioni e cavidotti

Per la realizzazione degli impianti potranno essere impiegati i seguenti tipi di tubi, a seconda dalle prescrizioni indicate negli elaborati o delle prescrizioni impartite successivamente dalla Direzione dei lavori:

- in acciaio zincato tipo leggero con marchio IMQ a norme CEI-EN 50086
- In PVC plastico flessibile tipo pesante con contrassegnato del Marchi Italiano di Qualità colore nero, caratteristiche come da tabella UNEL 37121-170, per la distribuzione incassata nelle pareti, pavimenti, soffitti o dove espressamente richiesto;
- Cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON

2.4 Casette e scatole di derivazione da incasso

Ogni derivazione dovrà essere eseguita mediante l'uso di scatole o cassette di derivazione, equipaggiate con morsetti isolati in resina termoindurente di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo. I conduttori che fanno capo ad ogni cassetta dovranno essere legati e disposti ordinatamente circuito per circuito e contrassegnati da un apposito nastro o cartellino di riconoscimento concordato con la D.L.

Le scatole e le cassette di derivazione dovranno essere impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiederanno le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette dovranno essere altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni; ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Nei disegni aggiornati a fine lavori, a carico dell'Appaltatore, dovranno essere indicati caso per caso, il tipo e le dimensioni delle cassette di derivazione impiegate.

I tipi di scatole e cassette di derivazione utilizzabili sono i seguenti:

- Scatole di derivazione tonde 70 mm oppure quadrate, lato 65 mm, in materiale plastico antiurto, adatte ad essere incassate nelle pareti o nei soffitti, senza coperchi, impiegate per l'alimentazione di apparecchi illuminati non stagni a soffitto;
- Cassette di derivazione adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare in materiale plastico antiurto, a uno o più scomparti completi di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchi definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide din sul fondo per il fissaggio dei morsetti;
- Cassette di derivazioni in materiale plastico isolante, tipo adatto ad essere applicate a vista sulle strutture o sulle pareti, complete di imbocchi per tubi accostati o filettati; coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in policarbonato con fissaggio mediante viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo cassetta e coperchio; guide din sul fondo per il fissaggio dei morsetti;

Non potranno, in alcun caso, transitare nella cassetta conduttori appartenenti ad impianto o servizi diversi se non perfettamente separati.

Le tubazioni dovranno essere posate a filo delle cassette avendo cura degli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio o sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguiti mediante imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti, nel caso in cui si dovessero eseguire delle interruzioni dovranno essere unicamente ammessi collegamenti.

I morsetti dovranno essere di tipo volante e isolati secondo quanto previsto dal marchio IMQ.

I conduttori dovranno essere disposti ordinatamente nelle cassette con un adeguato margine di spazio libero per eventuali operazioni, in tempi successivi, di modifica o sostituzione.

Nel caso di impianti a vista le cassette dovranno essere fissate esclusivamente alle strutture murarie mediante tasselli ad espansione.

Tutte le cassette dovranno avere il marchio di controllo IMQ.

Nel caso di impianti incassati le cassette dovranno essere montate a filo del rivestimento esterno e dovranno essere munite di coperchi "a perdere", i coperchi definitivi dovranno essere montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Tutte le scatole dovranno essere contrassegnate sul coperchio in modo tale da individuare immediatamente il tipo di impianto di appartenenza.

Tutte le scatole o le cassette, di qualsiasi materiale, dovranno essere provviste di morsetti di terra; quelle metalliche avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

2.5 Modalità di installazione dei cavi e dei conduttori

I cavi e le tubazioni costituenti le reti di distribuzione degli impianti elettrici dovranno essere posti in opera a regola d'arte.

Ogni servizio od ogni impianto, anche se di pari tensione, dovrà avere una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro esterno delle tubazioni, mai inferiore a 16 mm, dovrà essere scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque dovrà essere sempre maggiore o uguale a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali ed accavallamenti. Tutte le curve dovranno essere utilizzate le curve stampate e le derivazioni a T. In ogni caso dovrà essere garantita un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista dei tubi dovranno essere tassativamente vietati i morsetti a pressione.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni, dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

Le tubazioni elettriche non potranno transitare in prossimità di conduttore di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas; non potranno altresì essere ancorate a tubazioni di fluidi, canali o comunque ad altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti (predisposizioni) dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto ad ossidazione.

Nei tratti interrati dovranno essere impiegati tubi tipo "underground", cemento o eternit, secondo quanto prescritto, con posa in letto di sabbia ad una profondità non inferiore a 60 cm dal piano di calpestio.

Tutti i conduttori posati nelle tubazioni dovranno essere colorati in modo che siano distinte le tre fasi ed il neutro; la scelta dei colori dovrà essere fatta tenendo conto di quanto prescritto dall'UNEL.

I tubi protettivi in polivinilcloruro e accessori sono rispondenti alle norme CEI 23-8 (1989) e 23-14 (1989) e sono dotati di marchio IMQ. Ciò vale sia per gli impianti di energia sia per gli impianti ausiliari.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. I canali portacavi in materiale metallico devono essere dimensionati per portare un numero di cavi almeno doppio di quello previsto nel progetto. Le cassette di derivazione o di giunzione devono essere, dotate di marchio IMQ. I collegamenti all'interno delle scatole devono essere fatti su morsetti fissi unipolari oppure con cappellotti, dotati di marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ). I collegamenti all'interno delle scatole dei conduttori di protezione devono essere fatti, quando possibile, su morsetti fissi unipolari; l'uso di cappellotti deve essere ridotto alle giunzioni di non più di tre conduttori. Nei quadri i conduttori saranno distinti anche da appositi terminalini in materiale plastico, numerati in modo da distinguere prontamente i vari circuiti, mentre nelle cassette di derivazione i vari circuiti saranno distinti da apposite nastrore concordate con la D.L. Non sono ammesse derivazioni volanti lungo i canali di distribuzione e tanto meno nei tubi.

I cavi dovranno essere contrassegnati in modo da poter individuare prontamente il servizio a cui appartengono; dovranno avere colorazione delle guaine come di seguito indicato.

Caratteristica della posa dei cavi:

- Raggio minimo di curvatura: 12 volte il diametro esterno massimo
- Temperatura minima: 0° C
- Sforzo massimo di tiro: 50 N per mm² di sezione totale del rame

2.6 Apparecchi di comando e segnalazione

La serie da incasso da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- essere facilmente reperibile sul mercato
- possedere una vasta gamma di funzioni
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori (almeno 14).
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 18 moduli secondo necessità e/o specifiche
- profondità delle scatole da incasso pari a 49mm.
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55
- gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino).
- Il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione

2.7 Comandi

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo la norma CEI 23-9 II ediz. 1987.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai porta-apparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mm² o rigidi fino a 6 mm² di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 *C.
- Interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A.
- Pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico.
- Possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

2.8 Prese a spina

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo le norme CEI 23-5, CEI 23-50 e CEI 23-16. I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai porta-apparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitiate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mm² o rigidi fino a 6 mm² di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C.
- Ampia gamma comprendente:
 - prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; 16A; bivalenti 10/16A
 - prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale
 - prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale
- Alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm
- Possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti.

2.9 Apparecchi di protezione e di manovra

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Norma di riferimento CEI EN 60898 (magnetotermici)
- Norma di riferimento CEI EN 61009-1 (differenziali magnetotermici)
- Norma di riferimento CEI EN 61008-1 (differenziali puri)
- Caratteristica d'intervento magneto-termico tipo "C"; "B"; "D"
- Tensione nominale 230/400V
- Corrente nominale da 6 a 63A (32A per apparecchi compatti)
- Classe differenziale tipo "AC", "A" e selettivo "S"
- Gamma di corrente nominale differenziale da 30 a 1000 mA
- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra
- Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento
- Meccanismo di apertura a sgancio libero
- Montaggio su guida EN 50022
- Grado di protezione IP20
- Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali
- Apparecchi tropicalizzati
- Marchio IMQ e marcatura CE

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, devono essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898) e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

2.10 Interruttore di manovra/sezionatore

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito) devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 16 a 100A
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 1, 2, 3, 4
- Categorie di utilizzo AC-23B(16,63A); AC-22B(80,100A)
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1
- Componibili con ampia gamma di accessori
- Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito) devono poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina. Devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:
 - Corrente nominale da 16 a 63A
 - Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA
 - Frequenza nominale 50/60Hz
 - N° poli 2, 3, 4
 - Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23
 - Ingombro massimo 5 U.M.
 - Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

2.11 Fusibili e portafusibili modulari

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 2 a 50A
- Tensione nominale 400/690V
- Frequenza nominale 50/60Hz
- Dimensioni:
 - 8.5x31.5
 - 10.3x38
 - 14x51
- Potere di interruzione:
 - 50kA per dim. 8.5x31.5;
 - 100kA per dim. 10.3x38 e 14x51
- N° poli 1, 1P+N, 2, 3, 3P+N, 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3; IEC 269-3-1

2.12 Ausiliari elettrici

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Avranno le seguenti caratteristiche:

- Contatti ausiliari
 - Portata contatti in A.C.: 6/3A 230/400Vca
 - Portata contatti in D.C.: 6/1A 24/250Vcc
 - Ingombro max. ½ modulo EN 50022
- Sganciatori a lancio di corrente
 - Tensione nominale: 12,125Vcc; 12,415Vca
 - Ingombro max. ½ modulo EN 50022
- Sganciatori di minima tensione
 - Tensione nominale: 24,48Vcc; 24,230Vca
 - Tensione di sgancio Un-55%
 - Ingombro max. 1 modulo EN 50022

2.13 Apparecchi di protezione per utilizzatori

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- Scaricatori di sovratensione per linee di energia
 - Tensione nominale 230/400V
 - Capacità max. di scarica (con curva di prova 8-20ms) da 15 a 40kA
 - Cartuccia estraibile
 - Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022
- Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati
 - Tensione nominale 230/400V
 - Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8-20ms) 10 kA
 - Cartuccia estraibile
 - Ingombro max. 1 modulo EN 50022

2.14 Apparecchi di programmazione e regolazione

La gamma degli apparecchi di programmazione e regolazione deve comprendere almeno dei temporizzatori, interruttori orari e programmatori con le seguenti caratteristiche:

- Interruttori orari settimanali/giornalieri
- Tensione nominale 230Vca/130Vcc
- Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo
- Morsetti di collegamento a gabbia

- Riserva di carica min. 150 h
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

2.15 Quadri Elettrici

La distribuzione dell'energia elettrica sarà assicurata dai seguenti quadri elettrici:

- QSC di nuova fornitura
- QE GENERALE di nuova fornitura
- QE ASCENSORE di nuova fornitura (escluso dal progetto e di fornitura del produttore dell'ascensore)

Ogni quadro elettrico oggetto di intervento dovrà essere dotato di schemi elettrici definitivi, e delle documentazioni relative a prove, verifiche o calcoli attestanti la conformità alle norme del quadro realizzato (Norme CEI EN 60439).

I quadri dovranno avere le seguenti caratteristiche principali:

- | | |
|---|----------------------|
| • Tensione di isolamento: | 1000 V |
| • Tensione di esercizio: | 400/230V |
| • Corrente nominale sbarre: | Vedi schemi |
| • Corrente c.to c.to simmetrica: | Vedi schemi |
| • Valore di picco: | 15 kA (inizio linea) |
| • Frequenza: | 50 Hz |
| • Sbarre: | 3F+N |
| • Isolamento: | ARIA |
| • Materiale: | RAME |
| • Forma di segregazione: | vedi schemi |
| • Grado di protezione esterno (se da parete): | min IP 5x |
| • Grado di protezione esterno (se incassato): | min IP 4x |
| • Grado di protezione interno: | min IP 20 |
| • Linee entranti: | Vedi schemi |
| • Linee uscenti: | Vedi schemi |

Le dimensioni indicative, le caratteristiche costruttive essenziali e lo schema unifilare del quadro sono riportati sui disegni di progetto.

Se non è diversamente specificato o richiesto dalle caratteristiche del luogo di installazione, il grado di protezione dell'involucro dovrà essere non inferiore a IP 43. Sui pannelli di chiusura costituenti l'involucro potranno essere montati solo gli apparecchi di comando e segnalazione (pulsanti selettori, commutatori, indicatori luminosi, ecc.) appartenenti ai circuiti ausiliari o strumenti di misura: apparecchi cioè per il cui collegamento non siano necessari conduttori di sezione superiore a 1,5 mm².

Tutte le parti in acciaio del quadro, sia interne che esterne dovranno essere accuratamente verniciate a forno con smalti a base di resine epossidiche previo trattamento protettivo (sgrassatura, fosfatazione e due mani di antiruggine). La tinta dovrà essere uguale ai pannelli esistenti. Le parti non verniciate, ed in particolare la bulloneria, dovranno essere sottoposte a trattamenti di protezione superficiali (zincatura o zinco-cromatura

o cadmiatura). Tutti i materiali isolanti impiegati nell'esecuzione del quadro saranno di tipo incombustibile o non propagante la fiamma. Le sezioni non dovranno comunque essere inferiori a quanto indicato sui disegni di progetto. Sulle tavole di progetto sono indicati il numero, il tipo e le caratteristiche necessarie per definire gli interruttori previsti. Essi dovranno interrompere tutti i conduttori (fasi e neutro) della linea su cui sono inseriti, e per quanto riguarda la protezione del neutro dovranno essere conformi alle norme CEI 64-8 dotati di protezione termica e magnetica

Sugli schemi è pure riportato il potere di interruzione (I_{cn}) minimo richiesto; esso deve estendersi alla tensione di 400 V e non dovrà comunque essere inferiore alle massime correnti di cortocircuito previste.

Per quanto possibile dovrà essere realizzata una protezione selettiva che limiti l'intervento agli interruttori più prossimi al punto di guasto o di sovraccarico.

Il quadro dovrà essere completo di tutti gli apparecchi previsti sui disegni e/o descritti nel computo metrico, nonché di ogni altro accessorio, anche se non espressamente indicato, ma necessario al suo perfetto funzionamento.

L'esecuzione dovrà essere conforme alle prescrizioni seguenti:

- I cablaggi degli ausiliari dovranno essere eseguiti con conduttori flessibili isolati in PVC (cavo N07V-K) aventi sezioni non inferiori a 1 mm², dotati di capicorda a compressione isolati, e di collari di identificazione. Essi dovranno essere disposti in maniera ordinata e, per quanto possibile, simmetrica, entro canalette in PVC munite di coperchio e ampiamente dimensionate.
- Le canalette dovranno essere fissate al pannello di fondo mediante viti autofilettanti, o con un dado, o rivetti. Non è ammesso l'impiego di canalette autoadesive.
- I conduttori per il collegamento degli eventuali apparecchi montati su pannelli di chiusura frontali dovranno essere raccolti in fasci, protetti con guaina o spirale in plastica, ed avere la lunghezza sufficiente ad evitare sollecitazioni di trazione o strappi a pannello completamente aperto.
- Tutti conduttori di neutro e di protezione o di terra dovranno essere chiaramente contraddistinti fra loro e dagli altri conduttori usando colorazioni diverse (blu chiaro per il neutro e giallo-verde per i conduttori di terra).
- Tutti i conduttori in arrivo e/o in partenza dal quadro e di sezione minore o uguale a 16 mm² dovranno essere attestati su morsetti di adeguata sezione di tipo isolato, componibili, montati su guida profilata unificata e numerati o contrassegnati; quelli aventi sezione superiore a 16 mm² saranno provvisti di adatti capicorda a compressione o a morsetto e collegati direttamente agli interruttori ed ancorati all'intelaiatura per non sollecitare gli interruttori stessi.
- Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro dovranno essere collegati singolarmente mediante viti con dado, rosette elastiche e capicorda d'occhiello. Tutte le parti metalliche del quadro dovranno essere collegate a terra.
- Sui pannelli frontali dovranno essere riportate, incise con pantografo su targhette in trafolite, tutte le scritte necessarie ad individuare chiaramente i vari apparecchi di comando, manovra, segnalazione, etc. Le scritte dovranno essere approvate dalla D.L.. Inoltre dovrà essere predisposto adeguato sinottico che si raccordi e completi con quello esistente. Per quanto possibile tutte le apparecchiature installate nei quadri dovranno essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

Ogni apparecchiatura fornita deve essere fornita con una targa scritta in maniera indelebile ben visibile quando l'apparecchiatura è installata. La norma EN 60439-1 definisce quadri le "apparecchiature assiemate

di protezione e di manovra". La norma CEI 17-13/1 si occupa di applicazioni industriali o meglio definite "grosse apparecchiature", ma si applica anche a piccole apparecchiature soprattutto di tipo domestico o similare per le quali la norma è troppo complessa. La stessa norma distingue fra due categorie di quadri:

- AS - Apparecchiature di Serie
- ANS - Apparecchiature Non di Serie

Con apparecchiatura di serie si intende una apparecchiatura conforme a un tipo o a un sistema costruttivo prestabilito o comunque senza scostamenti tali da modificarne in modo determinante le prestazioni rispetto all'apparecchiatura tipo provata secondo quanto prescritto dalla norma. Affinché il quadro possa definirsi AS devono essere soddisfatte almeno una delle tre condizioni sotto riportate:

- costruito in un unico esemplare sottoposto a tutte le prove previste dalle norme;
- il quadro è simile ad un quadro sottoposto a tutte le prove di tipo;
- deve far parte di un sistema costruttivo prestabilito, sottoposte alle prove di tipo in alcune delle molteplici configurazioni scelte fra le più significative.

Tutti i quadri elettrici devono essere sottoposti a prove e verifiche secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 60439-1 (norma CEI 17-13/1):

- limiti della sovratemperatura;
- tenuta al cortocircuito dei circuiti principali;
- connessione tra masse e circuito di protezione;
- distanza in aria;
- funzionamento meccanico;
- grado di protezione richiesto;
- cablaggi e prova del funzionamento elettrico;
- tenuta dell'isolamento;
- continuità dei circuiti di protezione.

Alla consegna degli impianti la Ditta è tenuta a fornire una copia in lingua italiana del manuale delle istruzioni per l'uso e la manutenzione delle apparecchiature fornite con i relativi schemi elettrici delle varie parti costituenti, il tutto riposto in un robusto contenitore di plastica rigida o in lamiera zincata o verniciata fissata a parete.

All'interno dei quadri dovrà trovare spazio lo schema del quadro elettrico.

2.16 Apparecchi Illuminanti

Gli apparecchi illuminanti in tecnologia LED previsti a progetto dovranno avere le seguenti caratteristiche principali:

- Conformi al CAM
- Conforme alla normativa tecnica di riferimento
 - UNI 10840:2007
 - UNI EN 12464-1:2004
- Indice di resa cromatica pari o superiore a 90

- Livello di abbagliamento UGR minore di 19
- Temperatura di colore 3000 K

Si fa presente che tali disposizioni per gli apparecchi illuminanti hanno solo carattere tecnico e prestazionale, senza alcun vincolo sulla scelta della marca e del modello. Detto ciò, quindi, l'azienda installatrice prima dell'acquisto dei corpi illuminanti, dovrà sottoporre alla DL e al Committente la sua proposta tecnica per relativa approvazione.

3 ELABORATI TECNICI

Ad ultimazione dei lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo definitivo degli impianti, l'Appaltatore dovrà consegnare le seguenti documentazioni:

- I certificati di verifica e collaudi delle macchine e delle apparecchiature impiegate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti Norme di Legge;
- Tutti gli elaborati tecnici relativi alle opere eseguite, calcoli e dimensionamenti relativi;
- I disegni e gli schemi degli impianti eseguiti, firmati da tecnico abilitato, rappresentanti lo stato di fatto (as built) al momento della consegna degli impianti e aggiornati secondo le variazioni eventualmente apportate in corso d'opera ordinate dalla Direzione dei lavori.
- Ove esistenti, i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
- Le certificazioni richieste dal DM 37/08.

4 VERIFICHE INIZIALI E PROVE PRELIMINARI AL COLLAUDO

Durante l'esecuzione delle opere, dovranno essere eseguite tutte le verifiche qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della redazione del certificato di fine lavori.

Le verifiche e prove preliminari al collaudo avranno scopo di:

- Controllare le caratteristiche, dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali installati;
- Controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione e alle prescrizioni dei rappresentanti della committente.

5 COLLAUDI DEGLI IMPIANTI

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza dell'impianto di illuminazione alla Norme UNI EN 12464-1 e s.m.i. per quanto riguarda l'illuminazione ordinaria dei vari locali con la loro destinazione d'uso dedicata e alla Norma UNI EN 1838 e s.m.i. per quanto riguarda l'illuminazione d'emergenza dei locali e vie di esodo.

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste:

Conduttori

- Verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione;
- Verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dell'energia di corto circuito;

Corpi illuminanti

- Prestazione del singolo corpo illuminante in modo tale da verificare le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore, una volta correttamente installato
- Verifica tramite strumento calibrato del valore di illuminamento del locale oggetto di interesse in accordo alla normativa UNI EN 12464-1 e s.m.i.

Protezioni

- Verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento, in particolar modo con la misura della resistenza di terra in vari punti del nuovo impianto.

Quadri

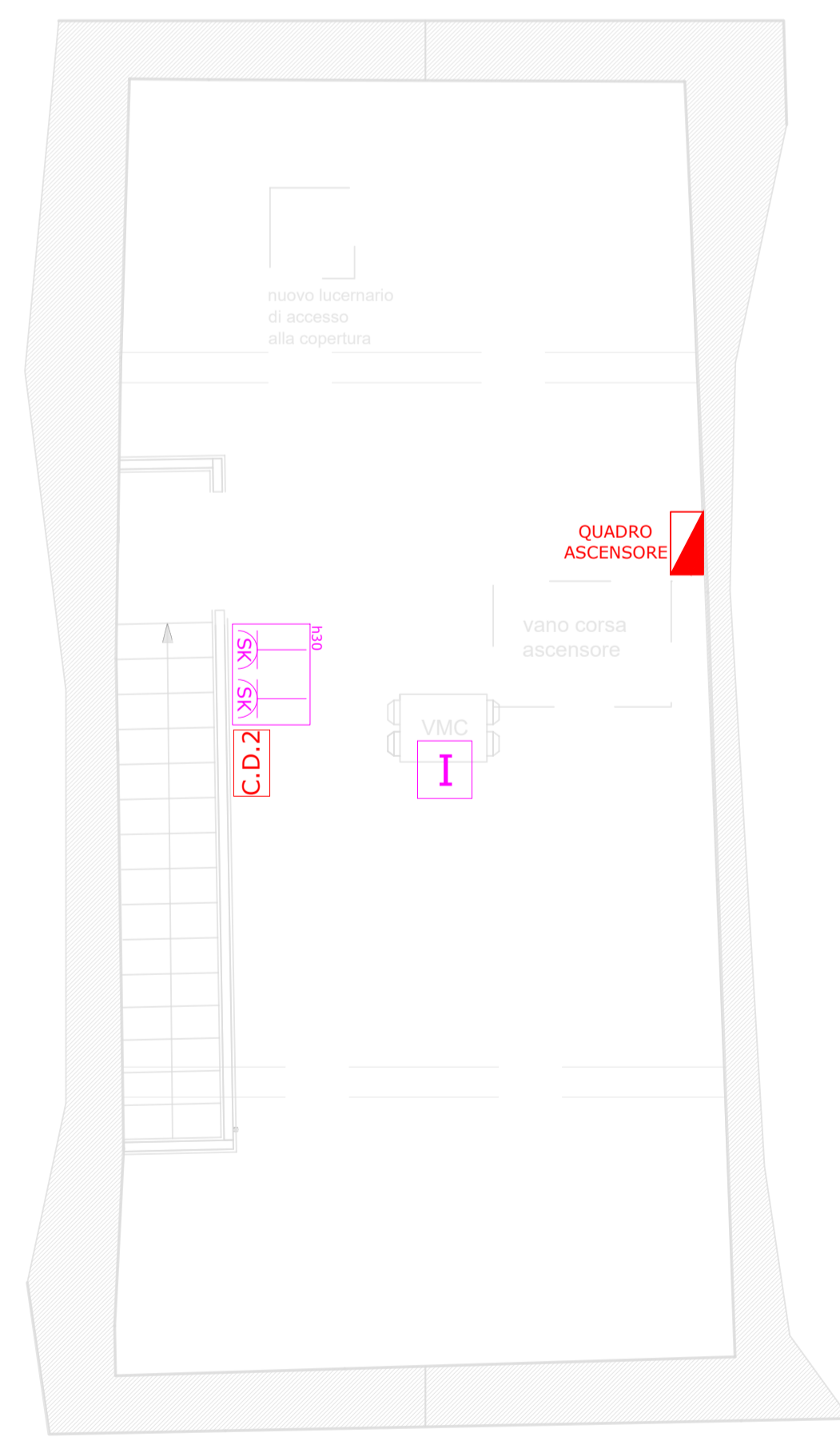
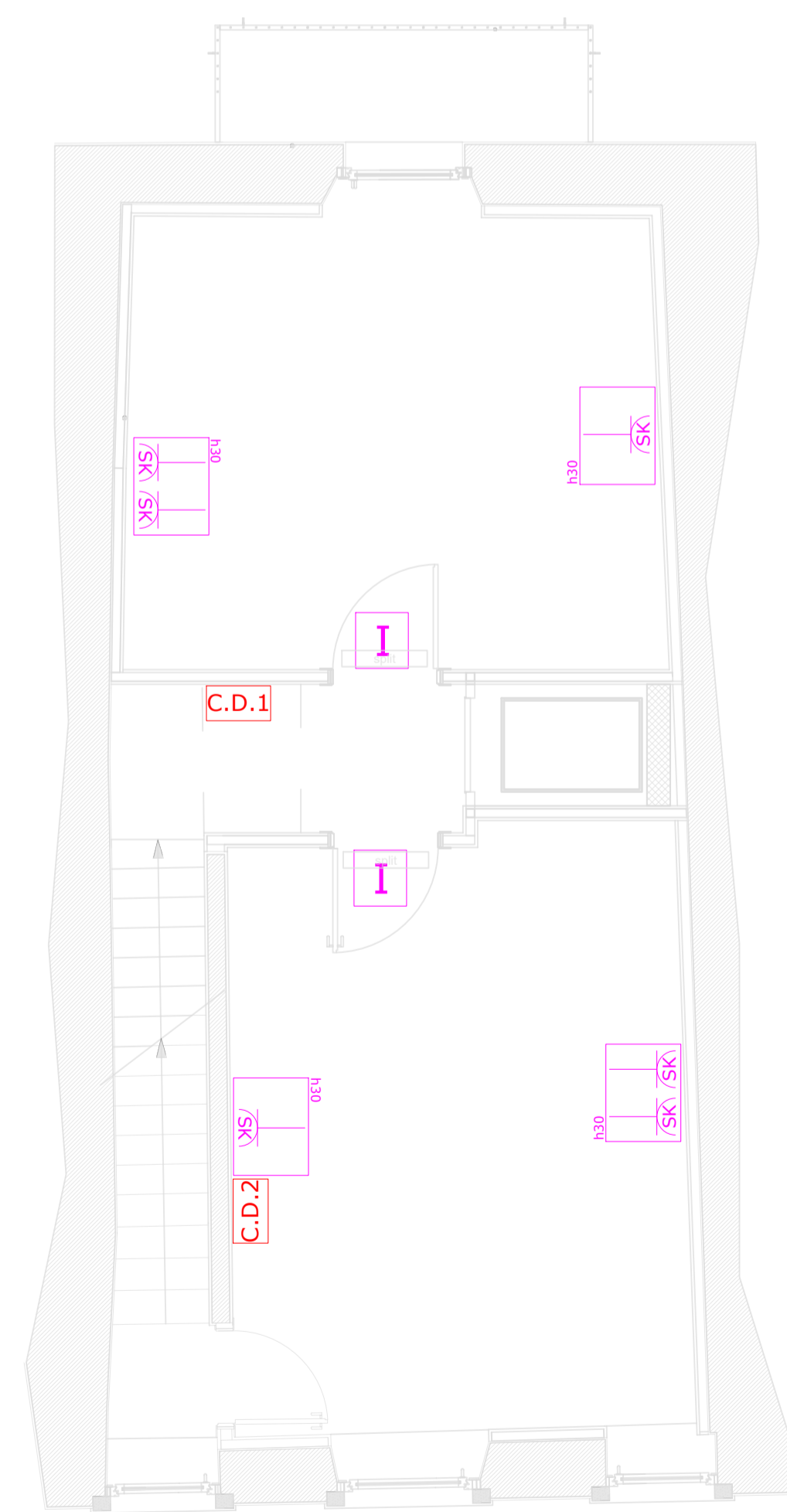
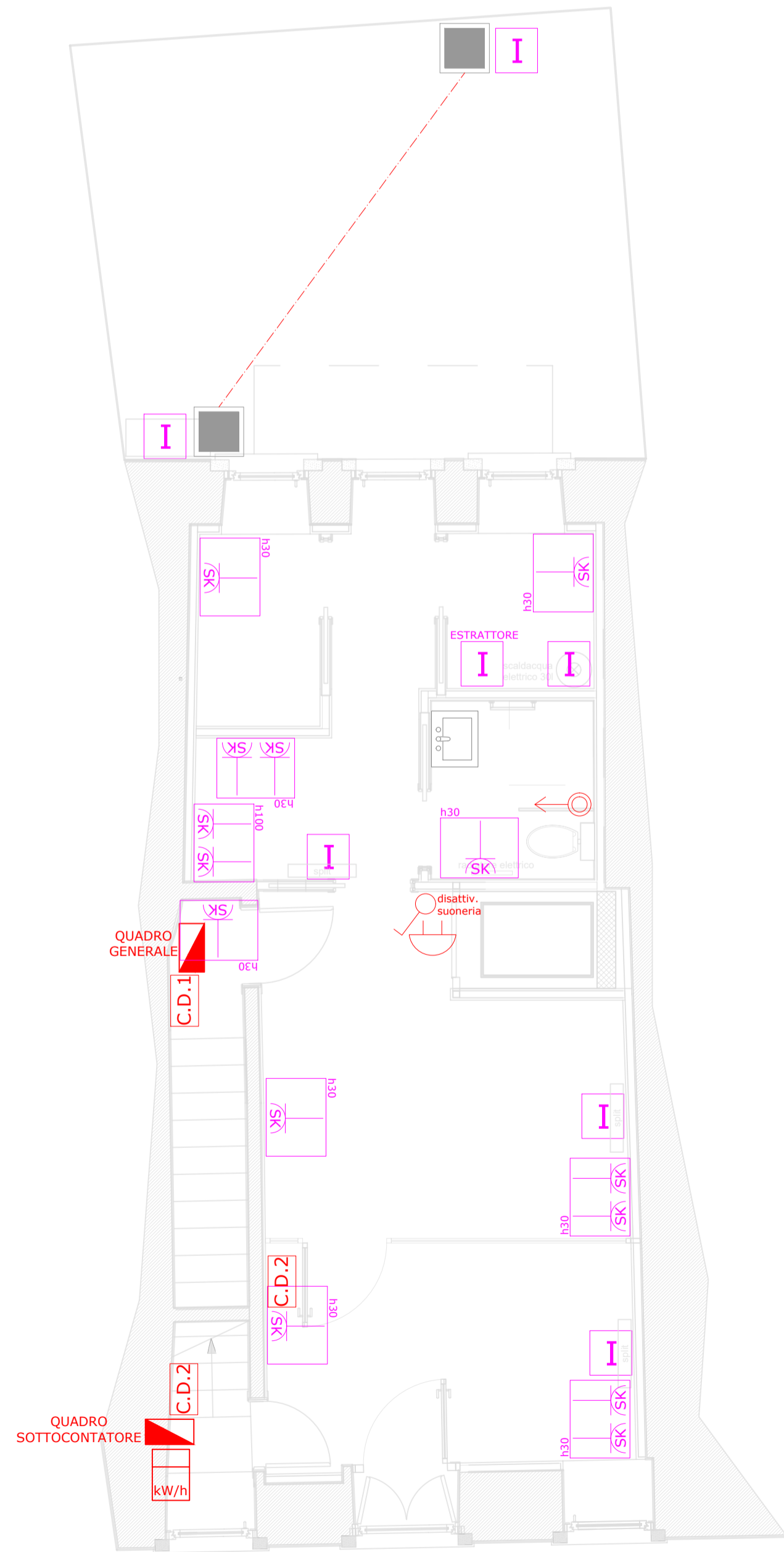
- Prova di isolamento prima della messa in esercizio (V 2000 c.a. per 1 minuto),
- Prova di funzionamento di tutte le apparecchiature di protezione e sicurezza, degli interblocchi e degli automatismi.

Alzano Lombardo, maggio 2023

il progettista

Dott. Ing. Daniele Libero Condotto

LEGENDA			
	Pulsante per comando luci con relè (LS = luci scale con temporizzatore)		PC - Presa dati RJ45
	Interruttore		Presse con contatto per conduttore di protezione: - 10/16_presa bipolare 2P+T 16A - SK_presa schuko 2P+T 16A - USB_presa USB
	Deviatore unipolare		Rack dati
	Punto luce a parete - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: LOOK AP2 NERO Potenza 2x28 W - luce diretta e indiretta		Quadro elettrico
	Punto luce a parete - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ESSENCE AP NERO Potenza 20 W - 3000 K		Contatore elettrico
	Punto luce DA ESTERNO - LED - min. IP 5x Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: MIB PL ROUND Potenza 19 W - 3000 K		x=1 - cassetta di derivazione 480x160x70 x=2 - cassetta di derivazione 294x152x70
	Punto luce a soffitto a sospensione - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: STEEL WIDE Potenza 36 W - 3000 K		Cavidotto interrato - per le misure vedere Computo Metrico di Progetto
	Punto luce a soffitto a sospensione - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ORACLE SLIM Potenza 53 W - 3000 K		Pozzetto per impianto elettrico - prefabbricato in cemento 30x30
	Luce di emergenza, installazione a soffitto/a parete Autonomia 1h Potenza 11W equivalente - LED - 4000 K		Alimentazioni dirette per impianti meccanici
	Luce di emergenza, installazione a soffitto/a parete Autonomia 1h Potenza 11W equivalente - LED - 4000 K con pittogramma a banderuola		Pulsante a tirante per chiamata d'emergenza nei bagni Suoneria interna per chiamata d'emergenza nei bagni
	Termostato ambiente		Sirena d'allarme per esterno
	Centrale d'allarme		Sensore volumetrico d'allarme per interno
	Tastiera d'allarme per interno		Contatto magnetico d'allarme per serramento



COMUNE DI
MAPELLO



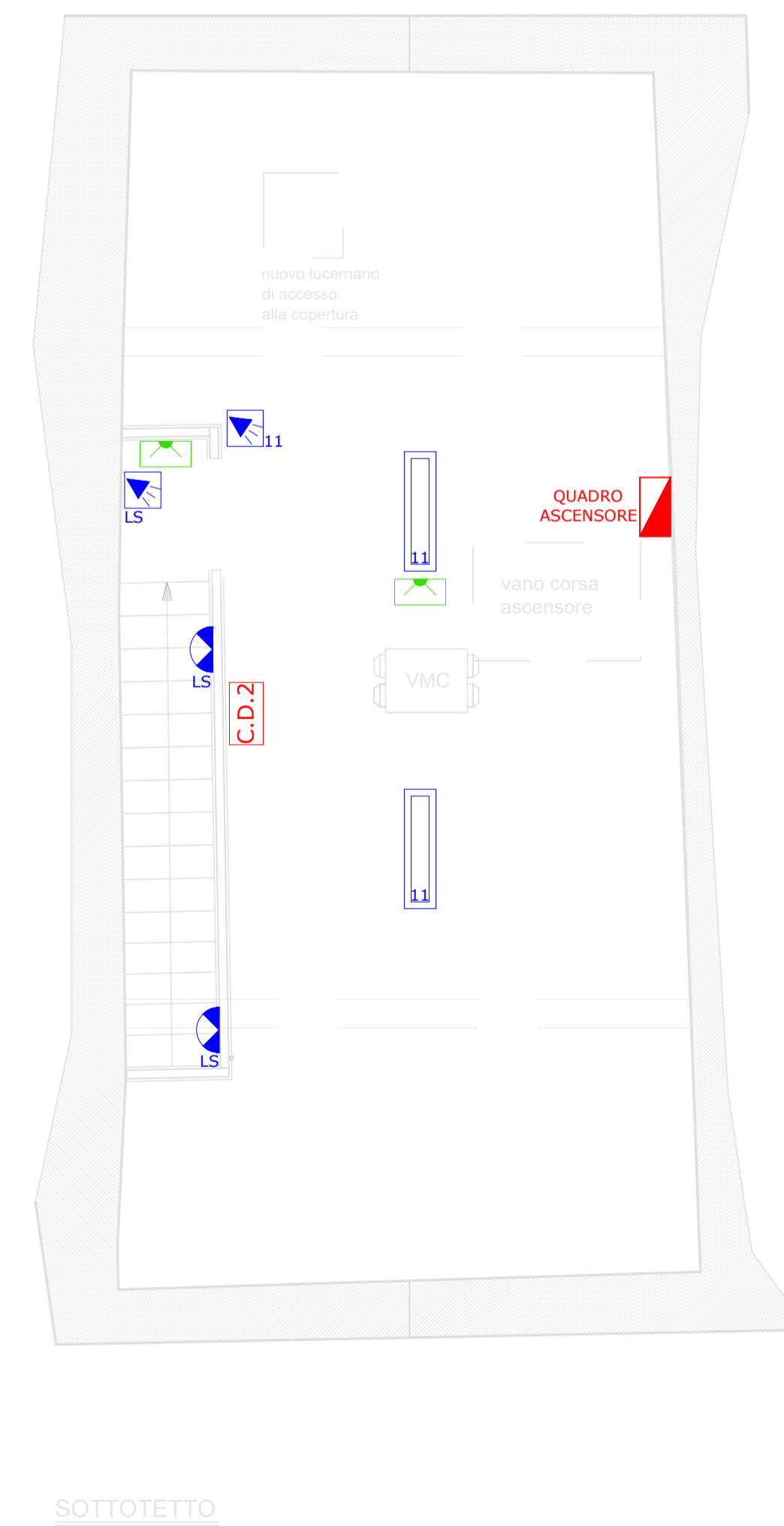
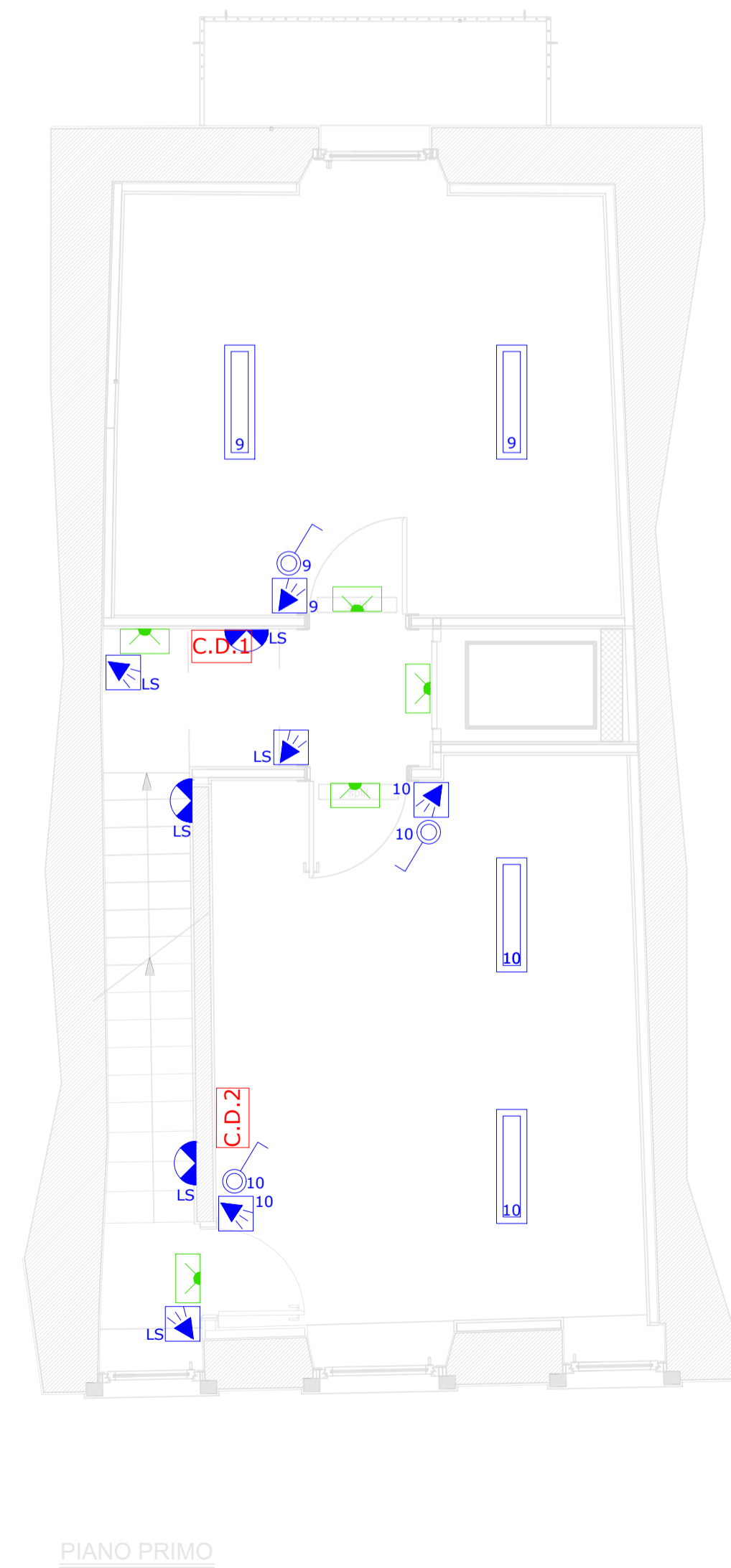
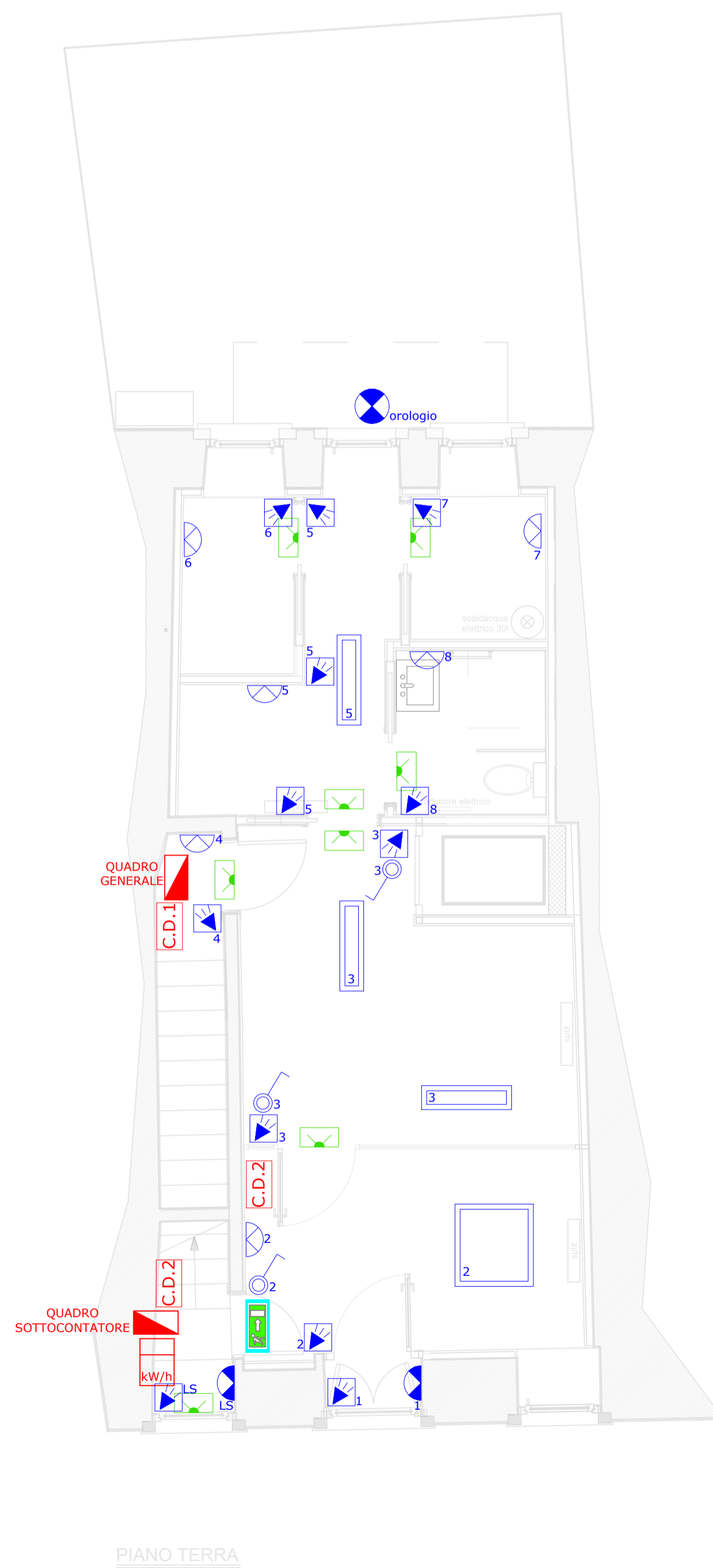
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE
E RISTRUTTURAZIONE
EDIFICIO IN CENTRO STORICO

CASA SPINI
PIAZZA IV NOVEMBRE N.7 - MAPELLO (BG)

*Intervento finanziato sul fondo "interventi per la ripresa economica"
(art. 1 della L.R. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di
rigenerazione urbana"
(approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)*

IMPIANTO ELETTRICO - FORZA MOTRICE		ELABORATO N°:
N. Progetto: P06-23-Rev.00		E01
PROGETTISTA: STUDIO TECNICO Progettazione Impianti Elettrici e Meccanici Dott. Ing. Daniele Libero Condotta Via Abruzzi n°6 daniele.liberocondotta@gmail.com 24022 - Alzano Lombardo (BG) Cell. 334 1775623	FIRMA E TIMBRO	
		FORMATO STAMPA A1 SCALA 1:50 DATA Maggio 2023
QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPiato, RIPRODOTTO O ALTAMENTE PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEI PROGETTISTI (Legge 12-4-41, n. 833 - art. 2375 e sagg. C. C.)		

LEGENDA			
	Pulsante per comando luci con relè (LS = luci scale con temporizzatore)		PC - Presa dati RJ45
	Interruttore		Presa con contatto per conduttore di protezione: - 10/16_presa bipolare 2P+T 16A - SK_presa schuko 2P+T 16A - USB_presa USB
	Deviatore unipolare		
	Punto luce a parete - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: LOOK AP2 NERO Potenza 2x28 W - luce diretta e indiretta		Rack dati
	Punto luce a parete - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ESSENCE AP NERO Potenza 20 W - 3000 K		Quadro elettrico
	Punto luce DA ESTERNO - LED - min. IP 5x Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: MIB PL ROUND Potenza 19 W - 3000 K		Contatore elettrico
	Punto luce a soffitto a sospensione - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: STEEL WIDE Potenza 36 W - 3000 K		x=1 - cassetta di derivazione 480x160x70 x=2 - cassetta di derivazione 294x152x70
	Punto luce a soffitto a sospensione - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ORACLE SLIM Potenza 53 W - 3000 K		Cavidotto interrato - per le misure vedere Computo Metrico di Progetto
			Pozzetto per impianto elettrico - prefabbricato in cemento 30x30
	Luce di emergenza, installazione a soffitto/a parete Autonomia 1h Potenza 11W equivalente - LED - 4000 K		Alimentazioni dirette per impianti meccanici
	Luce di emergenza, installazione a soffitto/a parete Autonomia 1h Potenza 11W equivalente - LED - 4000 K con pittogramma a banderuola		Pulsante a tirante per chiamata d'emergenza nei bagni
	Luce di emergenza, installazione a soffitto/a parete Autonomia 1h Potenza 11W equivalente - LED - 4000 K con pittogramma a banderuola		Suoneria interna per chiamata d'emergenza nei bagni
	Termostato ambiente		Sirena d'allarme per esterno
	Centrale d'allarme		Sensore volumetrico d'allarme per interno
	Tastiera d'allarme per interno		Contatto magnetico d'allarme per serramento



**COMUNE DI
MAPELLO**

**OPERE DI RIQUALIFICAZIONE
E RISTRUTTURAZIONE
EDIFICIO IN CENTRO STORICO**

**CASA SPINI
PIAZZA IV NOVEMBRE N.7 - MAPELLO (BG)**

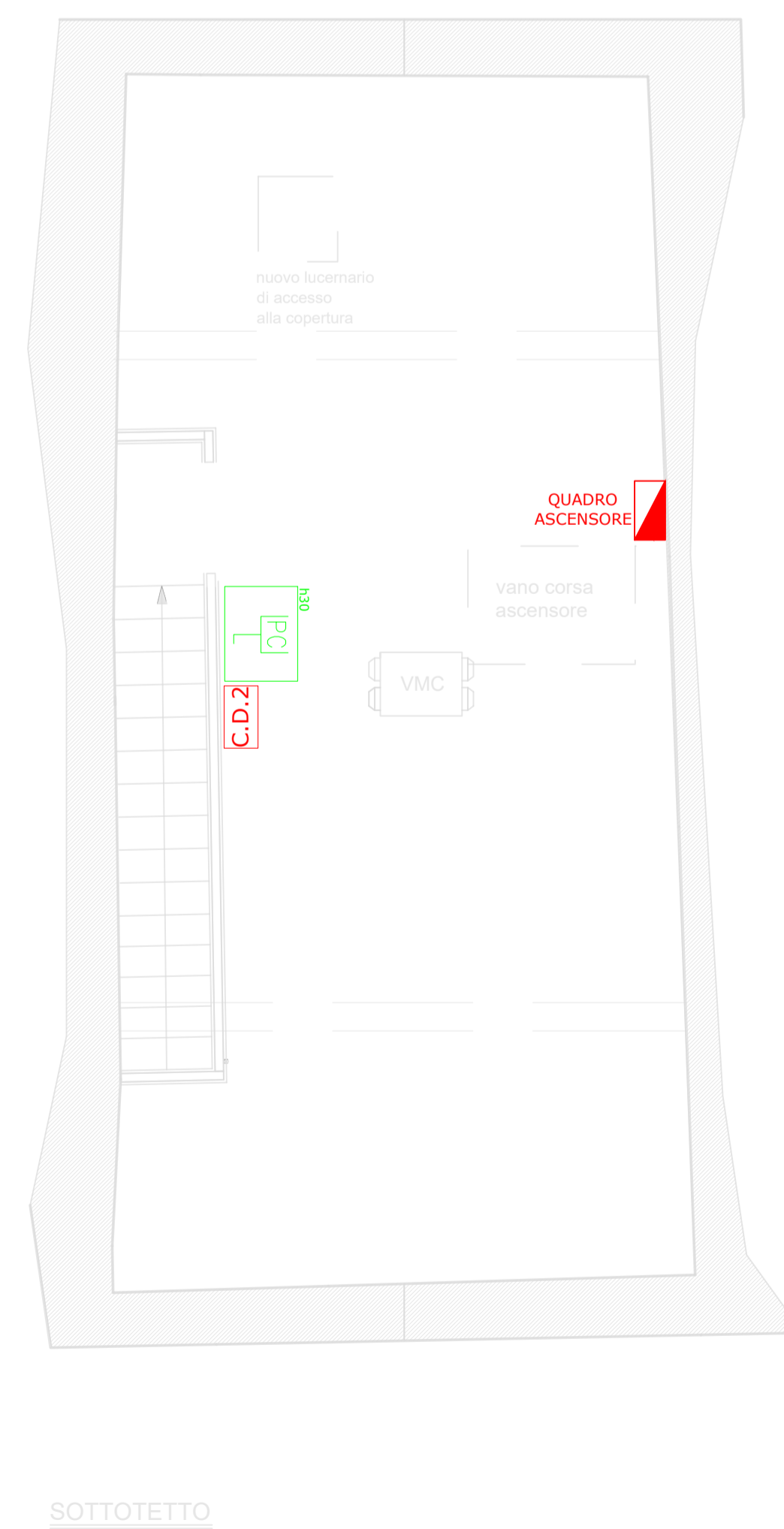
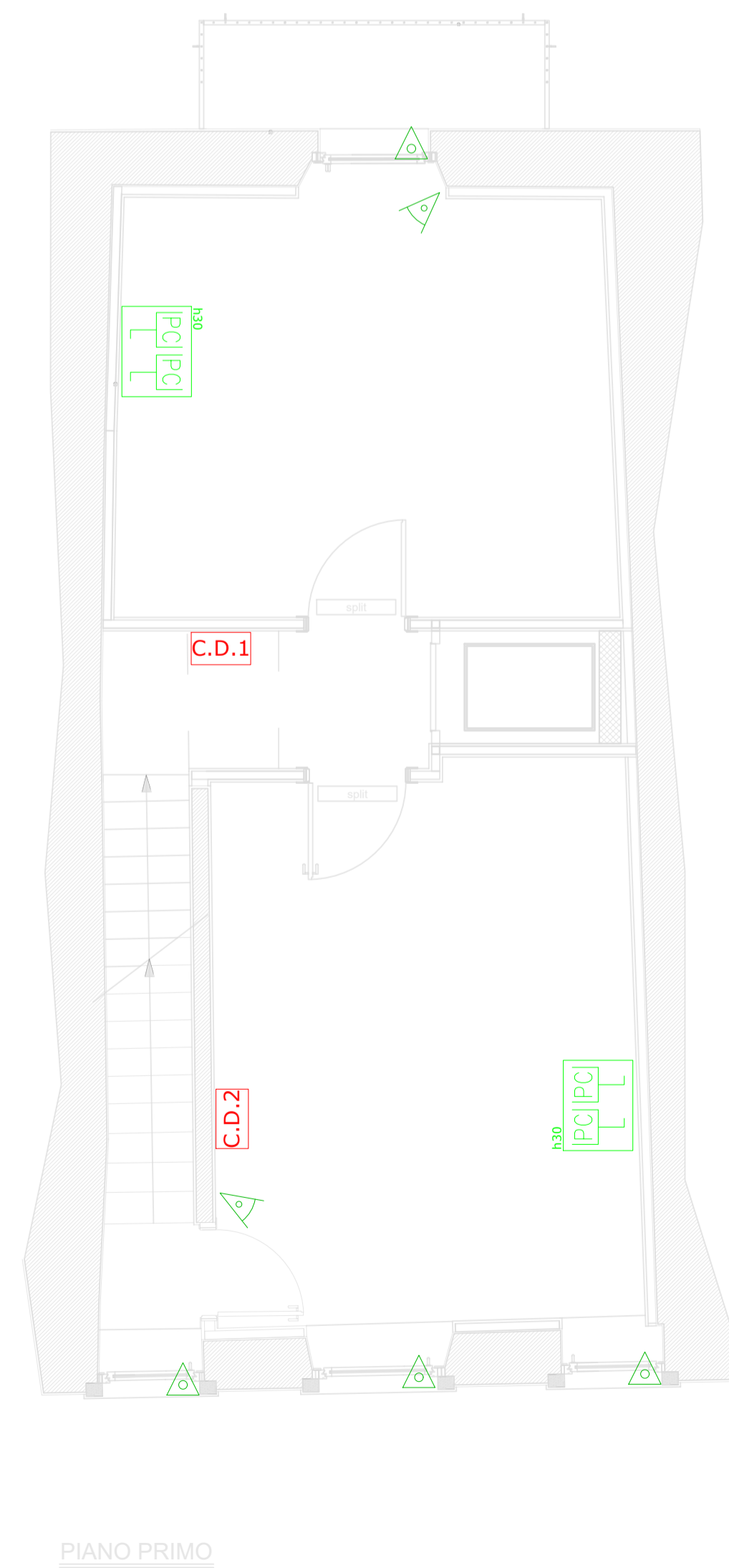
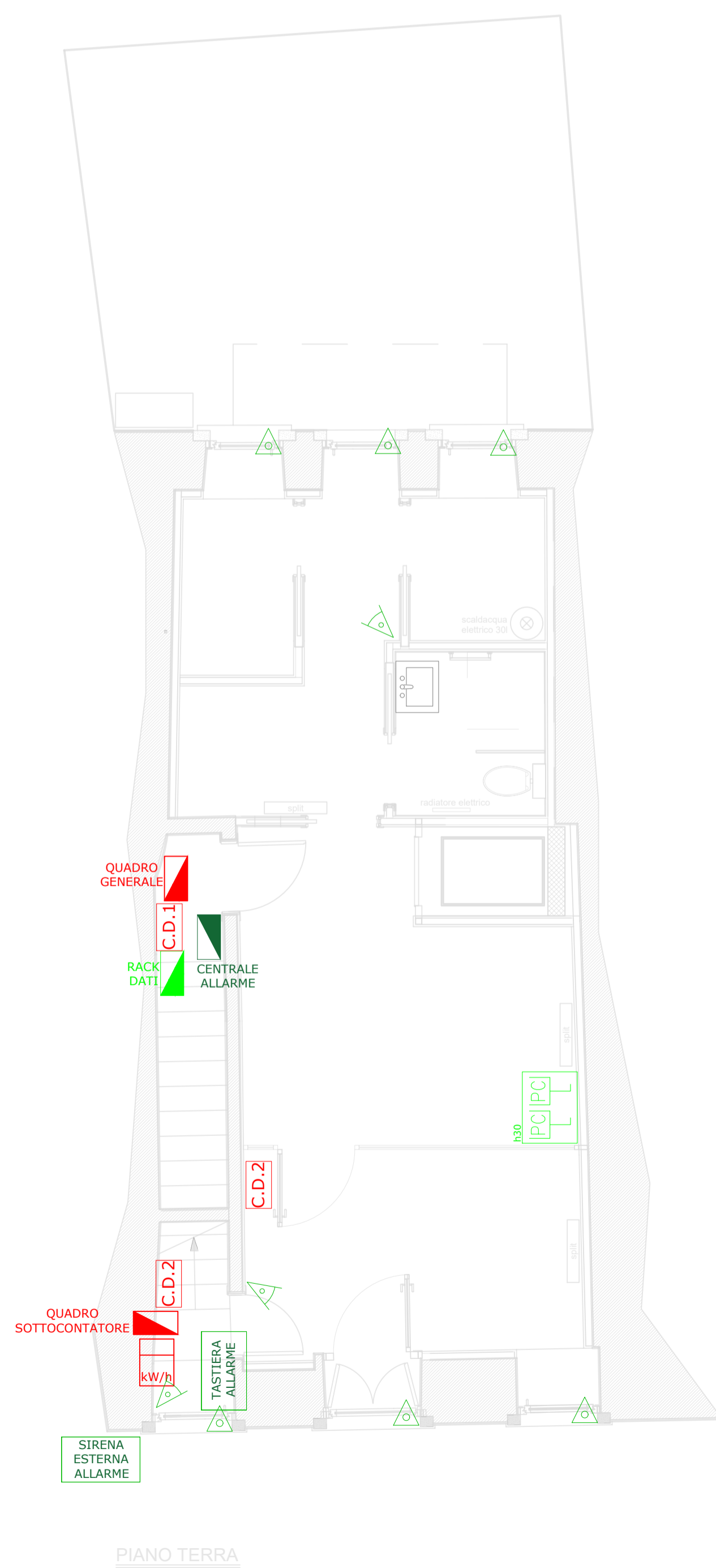
Intervento finanziato sul fondo "interventi per la ripresa economica"
(art. 1 della L.R. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di
rigenerazione urbana"
(approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

IMPIANTO ELETTRICO - ILLUMINAZIONE		ELABORATO N°:
N. Progetto: P06-23-Rev.00		E02
PROGETTISTA:	FIRMA E TIMBRO	FORMATO STAMPA
STUDIO TECNICO Progettazione Impianti Elettrici e Meccanici		A1
Dott. Ing. Daniele Libero Condotta Via Abruzzi n°6 24022 - Alzano Lombardo (BG)	<small>daniele.liberocondotta@gmail.com Cell. 334 1775623</small>	SCALA
		1:50
		DATA
		Maggio 2023

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPiato, RIPRODOTTO O ALTREMENTI PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEI PROGETTISTI (Legge 12-4-41, n. 833 - art. 2375 e sagg. C. C.)

LEGENDA

	Pulsante per comando luci con relè (LS = luci scale con temporizzatore)		PC - Presa dati RJ45
	Interruttore		Presa con contatto per conduttore di protezione: - 10/16_presa bipolare 2P+T 16A - SK_presa schuko 2P+T 16A - USB_presa USB
	Deviatore unipolare		
	Punto luce a parete - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: LOOK AP2 NERO Potenza 2x28 W - luce diretta e indiretta		Rack dati
	Punto luce a parete - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ESSENCE AP NERO Potenza 20 W - 3000 K		Quadro elettrico
	Punto luce DA ESTERNO - LED - min. IP 5x Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: MIB PL ROUND Potenza 19 W - 3000 K		Contatore elettrico
	Punto luce a soffitto a sospensione - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: STEEL WIDE Potenza 36 W - 3000 K		x=1 - cassetta di derivazione 480x160x70 x=2 - cassetta di derivazione 294x152x70
	Punto luce a soffitto a sospensione - LED Marca preferenziale: IDEAL LUX - Modello: ORACLE SLIM Potenza 53 W - 3000 K		Cavidotto interrato - per le misure vedere Computo Metrico di Progetto
			Pozzetto per impianto elettrico - prefabbricato in cemento 30x30
	Luce di emergenza, installazione a soffitto/a parete Autonomia 1h Potenza 11W equivalente - LED - 4000 K		Alimentazioni dirette per impianti meccanici
	Luce di emergenza, installazione a soffitto/a parete Autonomia 1h Potenza 11W equivalente - LED - 4000 K con pittogramma a banderuola		Pulsante a tirante per chiamata d'emergenza nei bagni
			Suoneria interna per chiamata d'emergenza nei bagni
	Termostato ambiente		Sirena d'allarme per esterno
	Centrale d'allarme		Sensore volumetrico d'allarme per interno
	Tastiera d'allarme per interno		Contatto magnetico d'allarme per serramento



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE
E RISTRUTTURAZIONE
EDIFICIO IN CENTRO STORICO

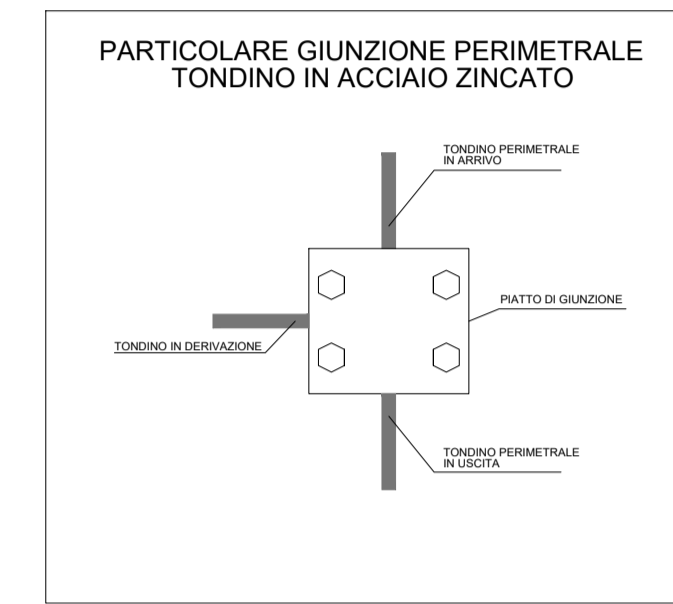
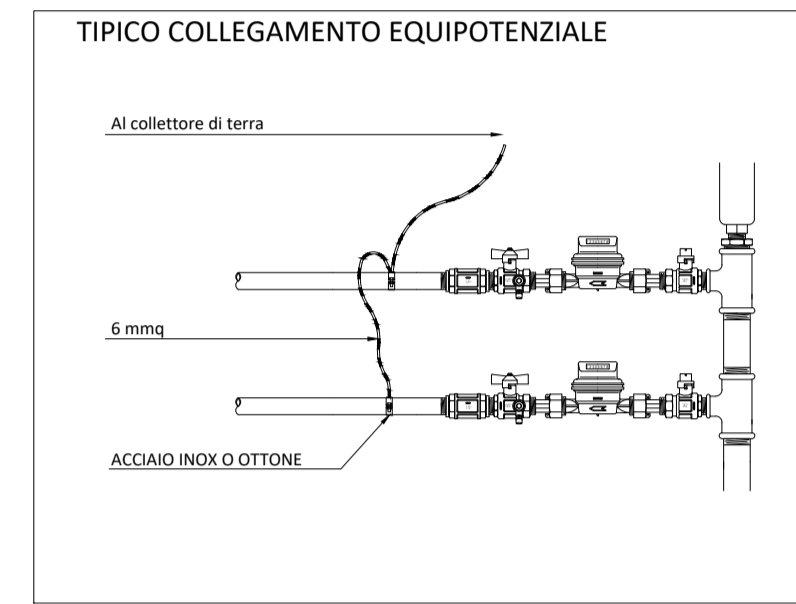
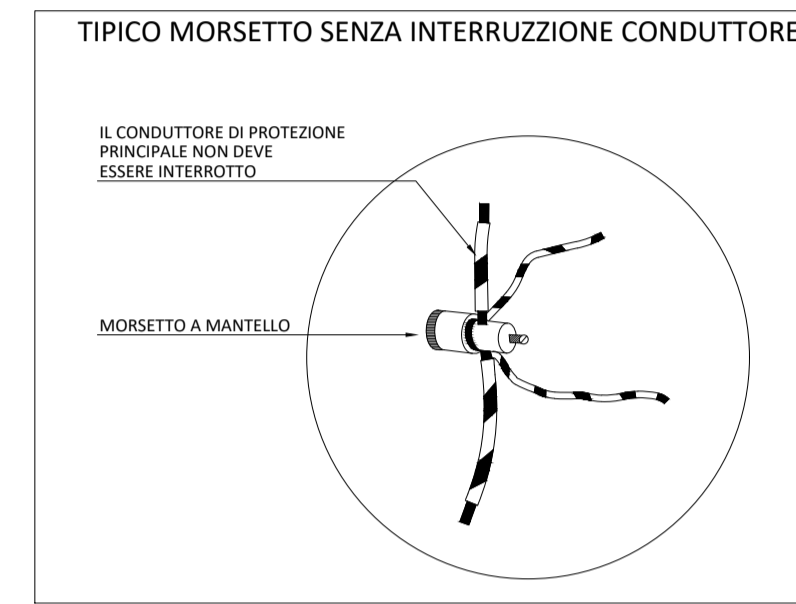
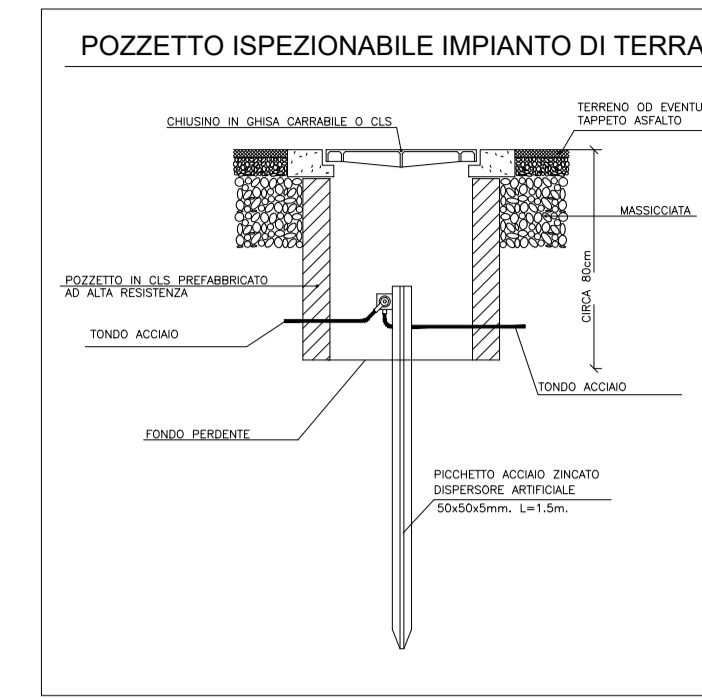
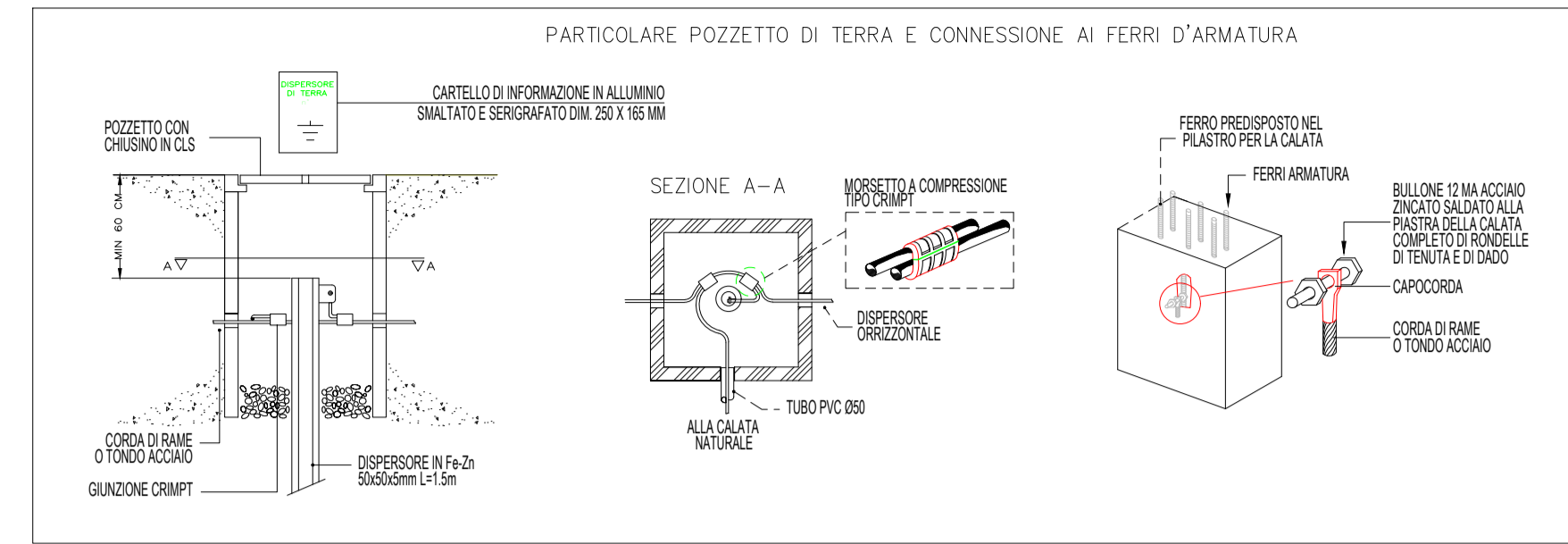
CASA SPINI
PIAZZA IV NOVEMBRE N.7 - MAPELLO (BG)

Intervento finanziato sul fondo "interventi per la ripresa economica"
(art. 1 della L.R. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di
rigenerazione urbana"
(approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

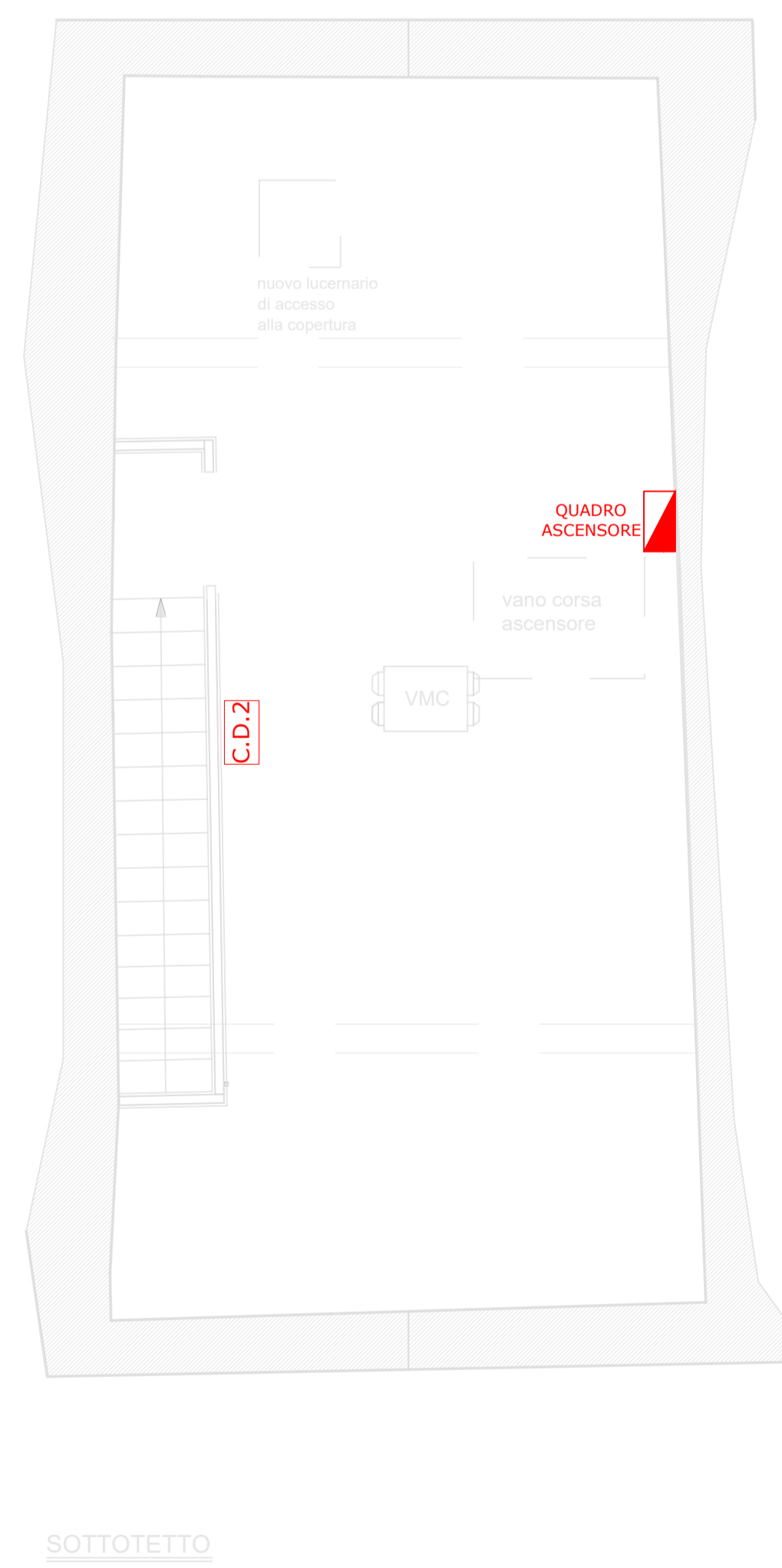
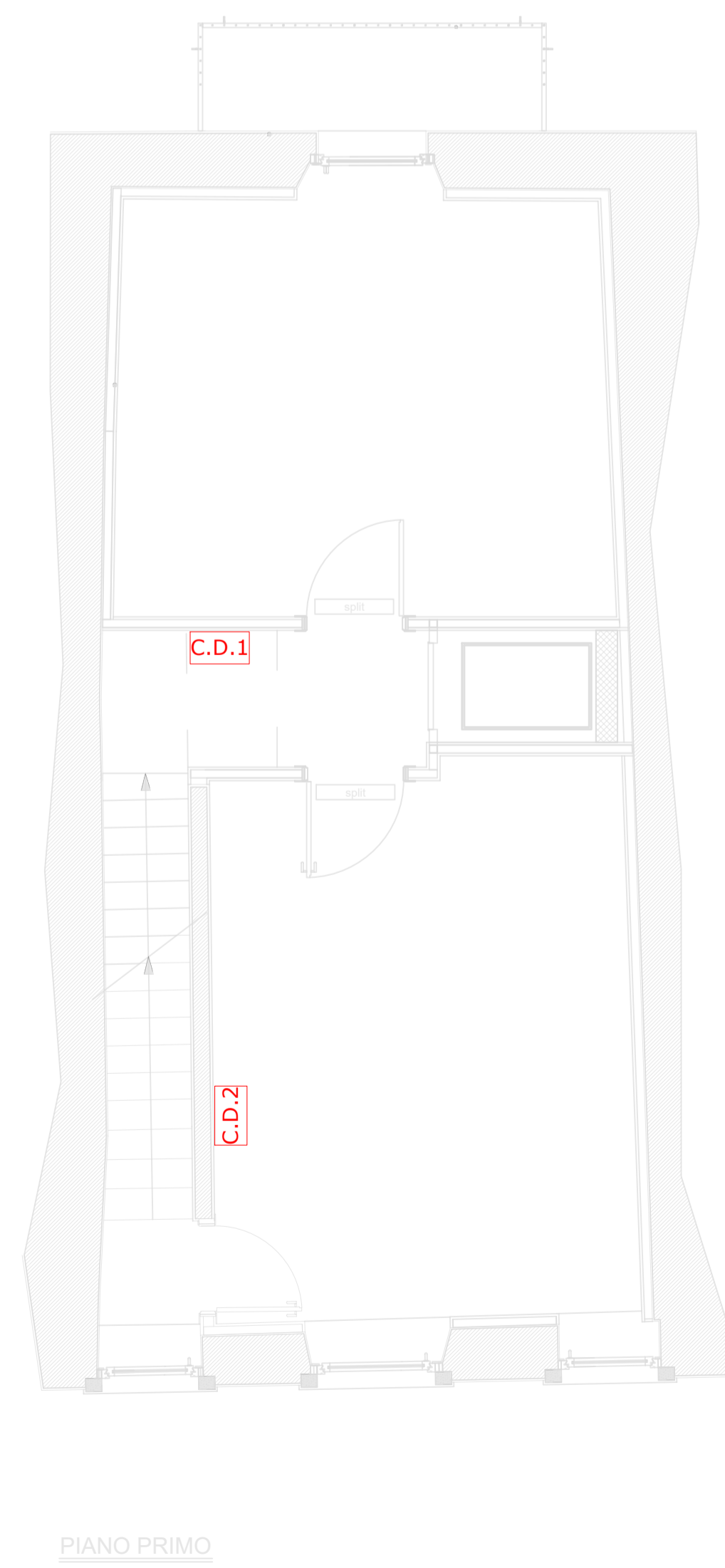
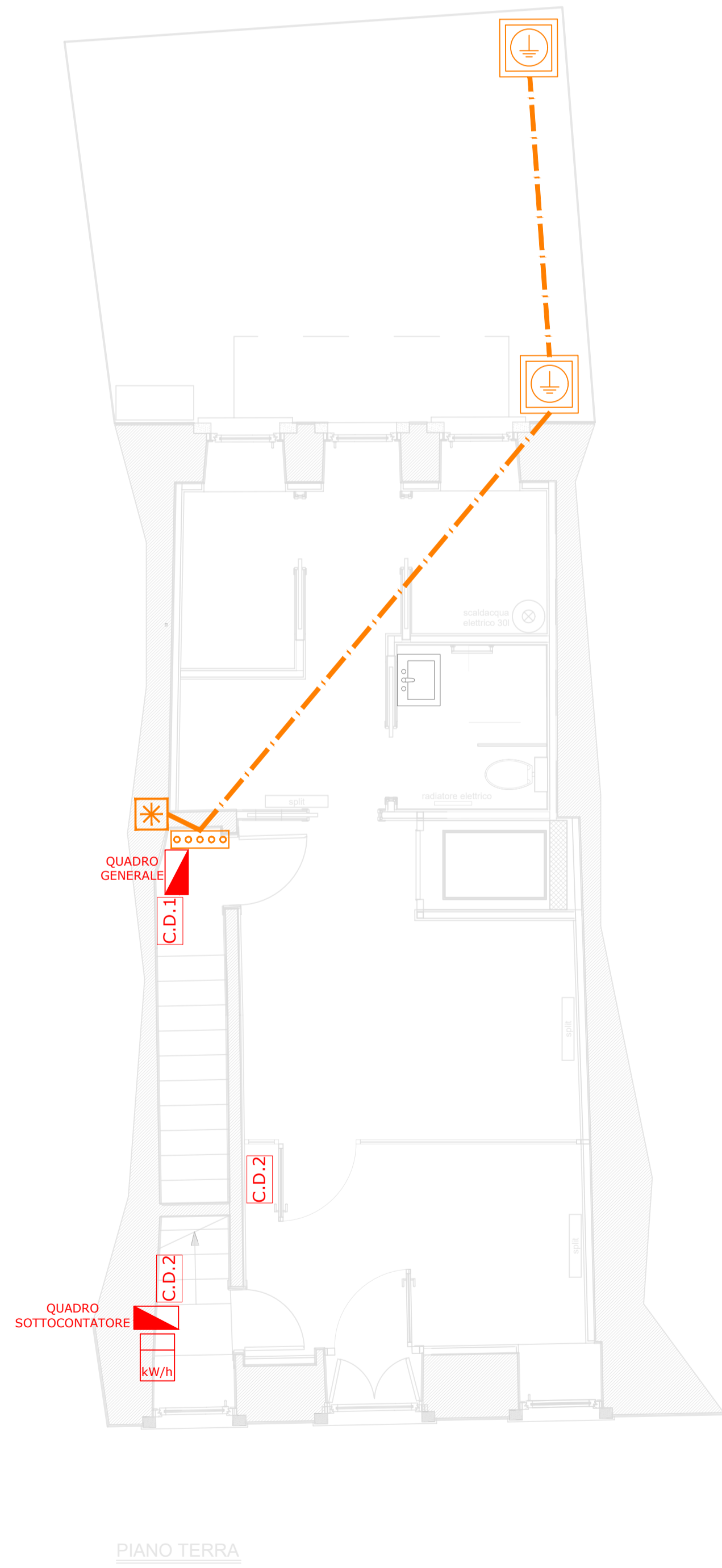
IMPIANTO ELETTRICO - SPECIALI		ELABORATO N°:
N. Progetto: P06-23-Rev.00		E03
PROGETTISTA:	FIRMA E TIMBRO	FORMATO STAMPA
STUDIO TECNICO Progettazione Impianti Elettrici e Meccanici		A1
Dott. Ing. Daniele Libero Condotta Via Abruzzi n°6 24022 - Alzano Lombardo (BG)		SCALA
daniele.liberocondotta@gmail.com Cell. 334 1775623		1:50
		DATA
		Maggio 2023

NOTE IMPIANTO DI TERRA:

- Prevedere la posa della puntazza a croce all'interno di pozzetti ispezionabili nei punti di interconnessione dell'impianto di terra esterno con il collettore principale interno al fabbricato
- Prevedere posa di cartelli indicatori dell'impianto di terra
- Prevedere il collegamento equipotenziale sulle armature metalliche degli edifici / armature cemento.
- Verificare in fase di esecuzione delle opere la misura di resistenza di terra



LEGENDA	
	Collettore di terra
	Dispensore orizzontale per IMPIANTO DI TERRA
	Pozzetto per impianto di terra, con puntazza in acciaio zincato lunghezza 1,5 mt
	Collegamento equipotenziale con ferri di armatura



COMUNE DI
MAPELLO

Regione Lombardia

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

CASA SPINI
PIAZZA IV NOVEMBRE N.7 - MAPELLO (BG)

Intervento finanziato sul fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.R. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

IMPIANTO DI TERRA		ELABORATO N°:
N. Progetto: P06-23-Rev.00		E04
PROGETTISTA:	FIRMA E TIMBRE	FORMATO STAMPA
STUDIO TECNICO Progettazione Impianti Elettrici e Meccanici		A1
Dott. Ing. Daniele Libero Condotta Via Abruzzi n°6 24022 - Alzano Lombardo (BG)	daniele.liberocondotta@gmail.com Cell. 334 1775623	SCALA
		1:50
		DATA
		Maggio 2023

QUESTO DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPiato, RIPRODOTTO O ALTAMENTE PUBBLICATO IN TUTTO O IN PARTE SENZA IL CONSENSO SCRITTO DEI PROGETTISTI (Legge 12-4-41, n. 833 - art. 2375 e sagg. C. C.)



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della l.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA ORDINARIA

Art. 146 del D.Lgs 42/2004

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

I PROFESSIONISTI

Bergamo, MAGGIO 2023



f+g associati p.iva: 035 308 701 65

studio di architettura e ingegneria



f₊g

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

1. DICHIARAZIONE PROGETTISTA

PROGETTO: OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO: “CASA SPINI” - **COMMITTENTE:** AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MAPELLO

Il sottoscritto Dott. Ing. Maurizio Filetti, nella qualità di progettista delle strutture al fine di adempiere agli obblighi previsti dal D.M. 17/01/2018 e s.m.i., dichiara sotto la propria responsabilità quanto riportato nella presente Relazione Generale.

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'Amministrazione Comunale di Mapello, intende realizzare il recupero funzionale dell'edificio denominato “Casa Spini” al fine di utilizzarlo come sede del comando dei vigili urbani del Comune di Mapello.

L'edificio è composto da due piani più sottotetto fuori terra, le struttura portante verticali sono in muratura. Le strutture orizzontali sono il legno.

2.1 Rilievi e saggi delle opere stutturali

Sono stati eseguiti rilievi e saggi a campione delle strutture esistenti ottenendo i seguenti risultati:

- Murature contorno edificio muratura mista di mediocre qualità con spessori variabili
- Muratura interna (vano scala) muratura in mattoni pieni di mediocre qualità spessore totale 15cm (1,5+12+1,5)
- Solaio piano primo in legno massiccio composto da travetti dim 14x18 cm interasse 48 cm circa con assito sovrastante di circa 2 cm. Il sovraccarico è formato da circa 8 cm di sottofondo e piastrelle di finitura.
- Solaio piano secondo (sottotetto) in legno massiccio composto da travetti dim 9x14 cm interasse 55 cm circa con assito sovrastante di circa 2 cm e cappa in cls di circa 3 cm di spessore per finitura.
- Copertura in legno massiccio con assito aperto.

Durante i rilievi non si sono individuati evidenti cedimenti fondali mentre sono presenti nelle facciate alcune fessurazioni di piccola entità.

L'edificio è in aggregato e confina con edifici più alti, per la precisione: sul lato sinistro con un “nuovo” edificio con struttura a telaio in cemento armato eretto negli anni 70 circa, mentre sul lato destro è posto un edificio in muratura che condivide strutturalmente il muro in comune di confine. Dai saggi effettuati non risultano giunti sismici evidenti tra il nostro edificio e il nuovo edificio in cls che probabilmente è stato costruito in aderenza. Sono stati rilevati i dislivelli tra le quote dei vari livelli dei solai degli edifici. Sono stati eseguiti sopralluoghi nell'edificio confinate con struttura muraria (ristrutturato negli anni 70) che hanno evidenziato la presenza di numero 2 muri maestri perpendicolari al muro di confine (paralleli alla via).

2.2 Inquadramento sismico

Per determinare le verifiche strutturali e conseguenti opere da eseguire risulta fondamentale individuare se l'edificio in oggetto è inquadrabile per la sua nuova funzione (polizia locale) come **classe d'uso IV** “Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti” oppure come **classe d'uso la II** “Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali”.

La distinzione della classe d'uso è essenziale in quanto:

- Se l'edificio viene inserito nell'elenco di interesse strategico classe IV le NTC 2018 prescrivono al punto 8.4.3 l'adeguamento sismico con valore di ζ_E (rapporto tra l'azione sismica sopportabile dalla struttura e l'azione sismica che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione) non dovrà essere minore di 0,8, con conseguenti opere strutturali di importante entità e molto invasive (in contrasto con quanto richiesto dalla sovrintendenza)

- 1 - **f+g associati**

- Se l'edificio viene valutato di classe d'uso II le NTC 2018 prescrivono al punto 8.4.2 il miglioramento sismico in tal caso il valore di ζ_E , sempre a seguito degli interventi di miglioramento, deve essere incrementato di un valore comunque non minore di 0,1, con conseguenti opere strutturali di lievi/medie entità in accordo con le prescrizioni della Sovrintendenza.

E' quindi fondamentale stabilire la classe d'uso dell'edificio. Di seguito per chiarezza, sono riportati le indicazioni legislative, in particolare la definizione inserita nei:

- A. D.M. 21 ottobre 2003
- B. D.d.u.o. 22 maggio 2019 - n. 7237 della Regione Lombardia.

A) D.M. 21 ottobre 2003

a) La definizione delle varie classi d'uso è stata chiaramente definita nell'allegato 1 D.M. 21 ottobre 2003 riporta l'elenco di Categorie di edifici rientranti nella classe di uso IV.

“DECRETO 21 ottobre 2003 (Gazzetta Ufficiale n. 252 del 29 Ottobre 2003) Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica». OMISSIS

Allegato 1

Elenco A

Categorie di edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza statale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.

1. Edifici.

Edifici in tutto o in parte ospitanti funzioni di comando, supervisione e controllo, sale operative, strutture ed impianti di trasmissione, banche dati, strutture di supporto logistico per il personale operativo (alloggiamenti e vettovagliamento), strutture adibite all'attività logistica di supporto alle operazioni di protezione civile (stoccaggio, movimentazione, trasporto), strutture per l'assistenza e l'informazione alla popolazione, strutture e presidi ospedalieri, il cui utilizzo abbia luogo da parte dei seguenti soggetti istituzionali:

- 1) organismi governativi;*
- 2) uffici territoriali di Governo;*
- 3) Corpo nazionale dei Vigili del fuoco;*
- 4) Forze armate;*
- 5) Forze di polizia;***
- 6) Corpo forestale dello Stato;*
- 7) Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici;*
- 8) Registro italiano dighe;*
- 9) Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia;*
- 10) Consiglio nazionale delle ricerche;*
- 11) Croce rossa italiana;*
- 12) Corpo nazionale soccorso alpino;*
- 13) Ente nazionale per le strade e società di gestione autostradale;*
- 14) Rete ferroviaria italiana;*
- 15) Gestore della rete di trasmissione nazionale, proprietari della rete di trasmissione nazionale, delle reti di distribuzione e di impianti rilevanti di produzione di energia elettrica;*
- 16) associazioni di volontariato di protezione civile operative in più regioni.*

Al punto 5 del precedente elenco viene annotata l'attività di “Forze di Polizia”; la Lgs 01/04/1981 (tutt'ora in vigore) riporta all'art.16:

“ART. 16.

(Forze di polizia)

1. Ai fini della tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica, oltre alla polizia di Stato sono forze di polizia, fermi restando i rispettivi ordinamenti e dipendenze:

- a) l'Arma dei carabinieri, quale forza armata in servizio permanente di pubblica sicurezza;*
- b) il Corpo della guardia di finanza, per il concorso al mantenimento dell'ordine e della sicurezza pubblica.*

2. Fatte salve le rispettive attribuzioni e le normative dei vigenti ordinamenti, sono altresì forze di polizia e possono essere chiamati a concorrere nell'espletamento di servizi di ordine e sicurezza pubblica il Corpo degli agenti di custodia e il Corpo forestale dello Stato.

3. Le forze di polizia possono essere utilizzate anche per il servizio di pubblico soccorso.”

Come si può constatare la polizia municipale non rientra nella forze di polizia e quindi secondo il D.M. 21 ottobre 2003 il nostro edificio non rientra nella classe di uso IV.

B) D.d.u.o. 22 maggio 2019 - n. 7237 della Regione Lombardia

C)

b) L'elenco degli edifici ed opere strategici e/o rilevanti a fini sismici per la Lombardia è stato aggiornato con D.d.u.o. 22 maggio 2019 - n. 7237 recante:

"Aggiornamento del d.d.u.o. 21 novembre 2013 n. 19904 - Approvazione elenco delle tipologie degli edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso in attuazione della d.g.r. n. 19964 del 7 novembre 2003".

Esso riporta testualmente:

*“Elenco delle tipologie di opere infrastrutturali e di edifici di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso
Art 2 comma 3 OPCM n. 3274/03*

(...edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile_ edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un'eventuale collasso)

Edifici di interesse strategico e opere la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile

Gli edifici di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, sono quelli in tutto o in parte ospitanti funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di protezione civile in emergenza.

1 CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA STATALE

Tutte quelle di cui all'elenco A del decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 “Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” (pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003)

2 CATEGORIE DI EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI COMPETENZA REGIONALE EDIFICI

a) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione regionale

b) Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione provinciale

c) Edifici destinati a sedi di Amministrazioni comunali

d) Edifici destinati a sedi di Comunità Montane ()*

e) Sale Operative, Centro funzionale e Centri di coordinamento di protezione civile (es. DI.COMA.C, CCS, COM, COC, UCL, ecc..)

f) Strutture regionali, provinciali e comunali, adibite all'attività logistica per il personale, i materiali e le attrezzature (es. CPE); edifici destinati all'informazione e all'assistenza alla popolazione individuati nei piani provinciali e comunali di protezione civile

g) Edifici ed opere individuate nei piani di emergenza provinciali e comunali o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza

h) Strutture ospedaliere di ricovero e cura pubbliche e private dotate di DEA di I o II livello, IRCCS dotati di DEA di I o II livello, centrali operative del 118 e 112 NUE.”

Come si può notare, dall'elenco delle attività, non sono espressamente indicate le sedi dei Comandi di Polizia Municipale, ma solo le sedi di Amministrazioni Comunali.

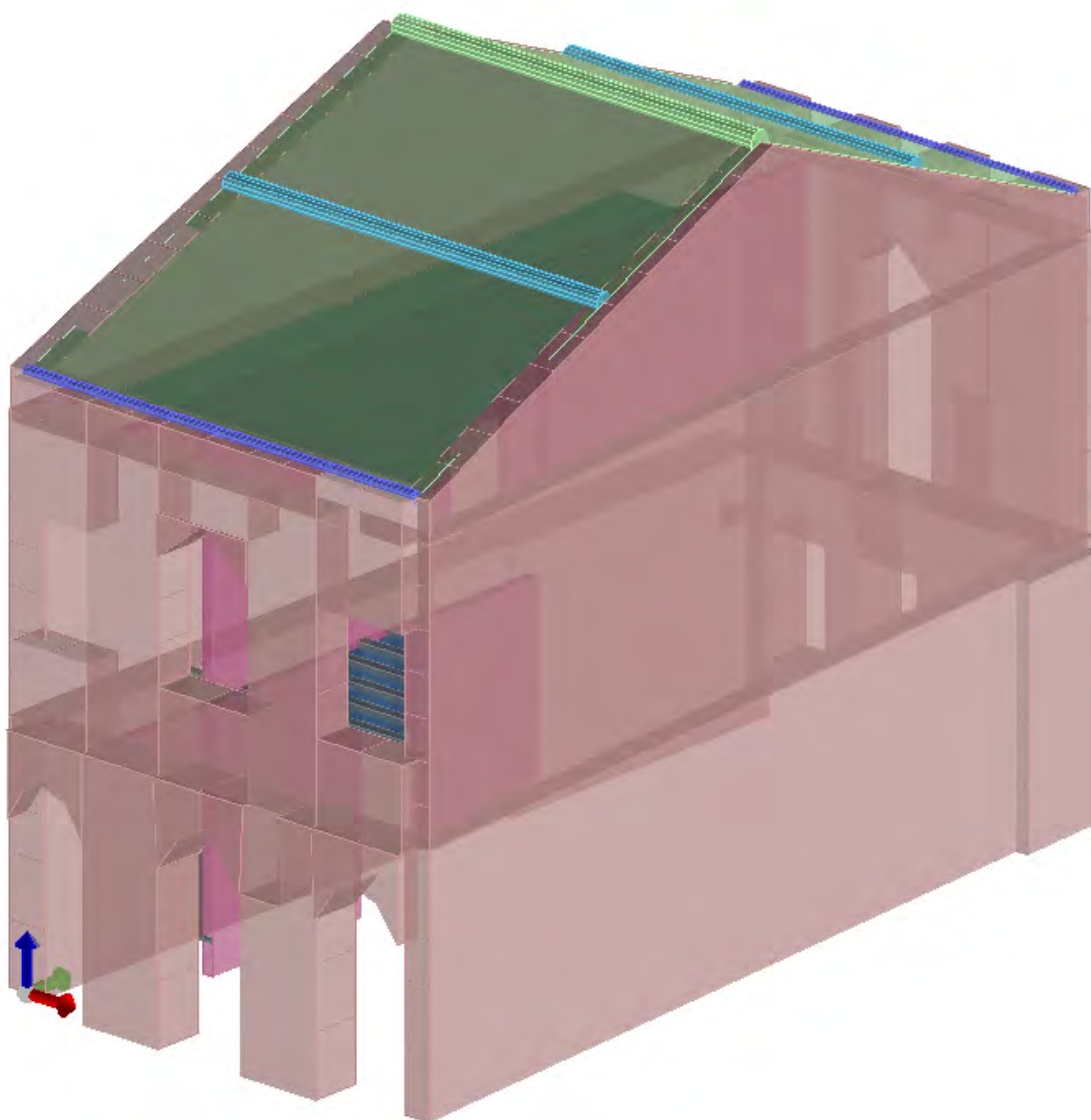
L'Amministrazione Pubblica ci ha confermato che la nuova sede di Polizia Locale non è da intendersi come sede di amministrazione comunale e non sarà inserita nell'elenco degli edifici con funzioni strategiche.

SI ASSUME PERCIO' LA CLASSE D'USO II

2.3 I materiali previsti per le nuove opere sono i seguenti:

- Calcestruzzo con classe di resistenza C 25/30 per le seguenti strutture: tutte
- Acciaio in barre ad aderenza migliorata B450C controllato in stabilimento
- Acciaio per carpenteria metallica Fe430-S275
- Legno massiccio classe C24 per le travi principali e secondarie

Per i materiali esistenti e i materiali speciali utilizzati per i rinforzi vedi relazioni di calcolo e tavole grafiche allegate.



Modello di calcolo

3. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO

L'opera oggetto di progettazione strutturale ricade nel territorio comunale di MAPELLO (BG).

I dati relativi alle caratteristiche geologiche del sito sono contenuti nella relazione geologica eseguita dal Dott. Geologo Umberto. Non sono previsti aumenti di carichi e neppure nuove fondazioni (ad esclusione della fondazione della piattaforma inserita per l'abbattimento delle barriere architettoniche con irrilevanti sollecitazioni sul terreno) la relazione sopra descritta individua quindi la categoria del suolo → C.

4. INFORMAZIONI SULL'ANALISI SVOLTA

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018 – per quanto applicabili;
- Eurocodice 2.

• **REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 17.01.2018)**

- UNI ENV 1992-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.
- UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1995-1 - Costruzioni in legno
- UNI EN 1998-1 - Azioni sismiche e regole sulle costruzioni
- UNI EN 1998-5 - Fondazioni ed opere di sostegno

• **MISURA DELLA SICUREZZA**

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (S.L.) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi S.L.U. e gli stati limite di esercizio S.L.E.

La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore delle corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

• **CRITERI ADOTTATI PER LA SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA**

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

In particolare le travi ed i pilastri sono schematizzati con elementi trave a due nodi deformabili assialmente, a flessione e taglio utilizzando funzioni di forma cubiche di Hermite.

Tale modello finito ha la caratteristica di fornire la soluzione esatta in campo elastico lineare per cui non necessita di ulteriori suddivisioni interne degli elementi strutturali.

Gli elementi finiti a due nodi possono essere utilizzati in analisi di tipo non lineare potendo modellare non linearità sia di tipo geometrico che meccanico con i seguenti modelli:

1. Matrice geometrica per gli effetti del II° ordine;
2. Non linearità meccanica per comportamento assiale solo resistente a trazione o a compressione;
3. Non linearità meccanica di tipo elasto-plastica con modellazione a plasticità concentrata e duttilità limitata con controllo della capacità rotazionale ultima delle cerniere plastiche. Tale modellazione viene utilizzata per effettuare le analisi sismiche non lineari di tipo PUSHOVER con le modalità previste dal D.M. 17/01/2018 e s.m.i..

Per gli elementi strutturali bidimensionali quali pareti a taglio, setti, nuclei irrigidenti, piastre o superfici generiche viene utilizzato un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo shell che modella sia il comportamento membranale (tipo lastra) che flessionale (tipo piastra).

Tale elemento finito di tipo isoparametrico viene modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente ma non esatta nello spirito del metodo F.E.M.. Per questo tipo di elementi finiti la precisione dei risultati ottenuti dipenderà quindi dalla forma e densità della MESH.

Il metodo è efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio a livello nodale con le azioni esterne.

Le verifiche saranno effettuate sia direttamente sullo stato tensionale ottenuto, per le azioni di tipo statico e di esercizio, mentre per le azioni dovute al sisma ed in genere per le azioni che provocano elevata domanda di deformazione anelastica, sulle risultanti (forze e momenti) agenti globalmente su una sezione dell'oggetto strutturale (muro a taglio, trave accoppiamento, etc..).

Nel modello vengono tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi.

La presenza di eventuali orizzontamenti è tenuta in conto o con vincoli cinematici rigidi o modellando la soletta con elementi orizzontali tipo SHELL.

L'analisi delle sollecitazioni viene condotta in fase elastica lineare tenendo conto eventualmente anche degli effetti del secondo ordine.

Le sollecitazioni derivanti dalle azioni sismiche possono essere ottenute sia da analisi statiche equivalenti che da analisi dinamiche modali.

Nel caso si debba verificare la capacità della struttura progettata, o di una esistente, a resistere al sisma, o si debba verificare l'effettiva duttilità strutturale, si provvederà ad effettuare una analisi sismica statica di tipo non lineare (PUSHOVER).

I vincoli tra i vari elementi strutturali e con il terreno sono modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

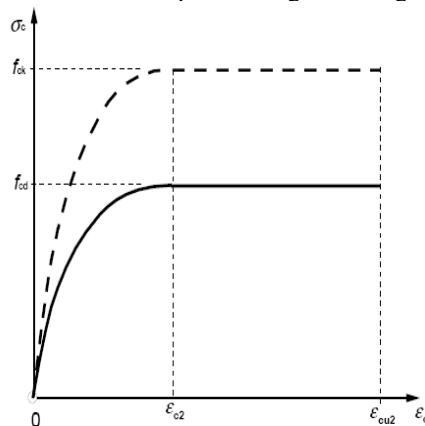
Il modello di calcolo può tenere in conto o meno dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazioni superficiali con elementi tipo plinto, trave o piastra su suolo elastico alla Winkler.

Nel caso di fondazioni profonde i pali vengono modellati sia per le azioni verticali che trasversali modellando il terreno alla Winkler in funzione del modulo di reazione orizzontale.

Nel caso delle strutture isolate alla base gli isolatori vengono modellati come elementi a due nodi a comportamento elasto-viscoso deformabili sia a taglio che assialmente.

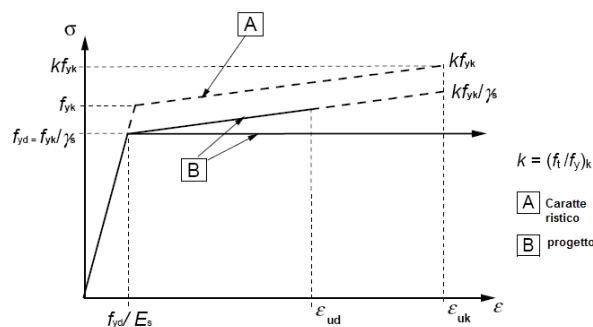
I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare, mentre nelle eventuali analisi non lineari di tipo PUSHOVER i legami costitutivi utilizzati sono di tipo elastoplastico - incrudente a duttilità limitata, elasto-fragile, elastoplastico a compressione e fragile a trazione.

Per le verifiche locali delle sezioni i legami utilizzati sono quelli di seguito raffigurati



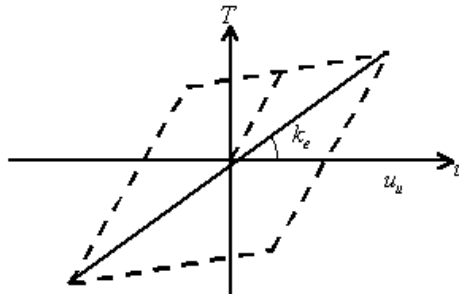
Legame costitutivo di progetto parabola-rettangolo per il calcestruzzo.

Il valore ϵ_{cu2} nel caso di analisi di tipo non lineare sarà valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.



Legame costitutivo di progetto elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio.

- legame rigido plastico per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e elastico lineare per quelle di classe 3 e 4;
- legame elastico lineare per le sezioni in legno;
- legame elasto-viscoso per gli isolatori.



Legame costitutivo per gli isolatori.

Il modello di calcolo utilizzato risulta rappresentativo della realtà fisica per la configurazione finale anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

- **TIPO DI ANALISI SISMICA**

Anali dinamica lineare.

- **COMBINAZIONI DI CALCOLO**

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 delle N.T.C. 2018. Queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (S.L.U.) (2.5.1);
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7 (2.5.2);
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) reversibili (2.5.3);
- Combinazione quasi permanente (S.L.E.), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine (2.5.4);
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5);
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (v. § 3.6 form. 2.5.6).

Nelle combinazioni per S.L.E., si intende che vengono omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (ad esempio fatica, vibrazione, ecc.). Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire "combinato con".

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 formula 3.2.16 delle N.T.C. 2018.

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (formula 3.2.17).

I valori dei coefficienti ψ_{2j} sono riportati nella Tabella 2.5.I..

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli costruttivi, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

• AZIONI SULLA COSTRUZIONE

AZIONE SISMICA

Ai fini delle N.T.C. 2018 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.

In allegato alle N.T.C. 2018, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori dei precedenti parametri di pericolosità sismica necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

AZIONI DOVUTE AL VENTO

Le azioni del vento sono state determinate in conformità al § 3.3 del D.M. 17/01/18 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617. Si precisa che tali azioni hanno valenza significativa in caso di strutture di elevata snellezza e con determinate caratteristiche tipologiche come ad esempio le strutture in acciaio.

Nel nostro caso specifico gli spogliatoi sono stati verificati alle azioni orizzontali dovuti al vento ben maggiori delle relative azioni sismiche.

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_b c_e c_p c_d$$

dove:

- q_b = pressione cinetica di riferimento, calcolata con la formula

$$q_b = \frac{\rho \cdot v_b^2}{2}$$

con ρ = densità dell'aria e v = velocità di riferimento del vento

- c_e = coefficiente di esposizione
- c_p = dipende dalle caratteristiche geometriche del fabbricato, in particolare della copertura. Il coefficiente di forma è positivo se associato a pressioni, negativo se associato a depressioni. Distinguiamo un coefficiente c_{pe} esterno e un coefficiente c_{pi} interno. Quest'ultimo deve essere preso in considerazione se la costruzione non è stagna.

- c_d = coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali. Per i comuni edifici di forma rettangolare con altezza non superiore a 80 m e per i capannoni industriali si può assumere cautelativamente $c_d=1$.

AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA

E' stato tenuto conto delle variazioni giornaliere e stagionali della temperatura esterna, irraggiamento solare e convezione comportano variazioni della distribuzione di temperatura nei singoli elementi strutturali, con un delta di temperatura di 15° C.

Nel calcolo delle azioni termiche, si è tenuto conto di più fattori, quali le condizioni climatiche del sito, l'esposizione, la massa complessiva della struttura, la eventuale presenza di elementi non strutturali isolanti, le temperature dell'aria esterne (Cfr. § 3.5.2), dell'aria interna (Cfr. § 3.5.3) e la distribuzione della temperatura negli elementi strutturali (Cfr § 3.5.4) viene assunta in conformità ai dettami delle N.T.C. 2018.

NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture è stato valutato mediante la seguente espressione di normativa:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (\text{Cfr. § 3.3.7})$$

in cui si ha:

q_s = carico neve sulla copertura;

μ_i = coefficiente di forma della copertura, fornito al (Cfr. § 3.4.5);

q_{sk} = valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m²], fornito al (Cfr. § 3.4.2) delle N.T.C. 2018 per un periodo di ritorno di 50 anni;

C_E = coefficiente di esposizione di cui al (Cfr. § 3.4.3);

C_t = coefficiente termico di cui al (Cfr. § 3.4.4).

AZIONI ECCEZIONALI

Per le azioni eccezionali, che si presentano in occasione di eventi quali incendi, esplosioni ed urti, ove richiesto da specifiche esigenze di destinazione d'uso, sono state considerate nella progettazione, con calcolo e verifica della suddette azioni, determinate sulla base delle indicazioni di cui al § 3.6.1 delle N.T.C. 2018.

ANALISI DEI CARICHI

Stato di fatto:

Solaio primo:

PESO PROPRIO	40 daN/mq
SOVRACC. PERMANENTE	200 daN/mq
SOVRACC. ACCIDENTALE	<u>200 daN/mq</u>
TOTALE	440 daN/mq

Solaio sottotetto:

PESO PROPRIO	30 daN/mq
SOVRACC. PERMANENTE	90 daN/mq
SOVRACC. ACCIDENTALE	<u>100 daN/mq</u>
TOTALE	220 daN/mq

Copertura:

PESO PROPRIO	20 daN/mq
SOVRACC. PERMANENTE	60 daN/mq
SOVRACC. ACCIDENTALE (neve)	<u>130 daN/mq</u>
TOTALE	210 daN/mq

Stato di progetto:

Solaio primo:	
PESO PROPRIO	50 daN/mq
SOVRACC. PERMANENTE	170 daN/mq
SOVRACC. ACCIDENTALE	<u>200 daN/mq</u>
TOTALE	420 daN/mq

Solaio sottotetto:	
PESO PROPRIO	50 daN/mq
SOVRACC. PERMANENTE	150 daN/mq
SOVRACC. ACCIDENTALE	<u>200 daN/mq</u>
TOTALE	400 daN/mq

Copertura:	
PESO PROPRIO	40 daN/mq
SOVRACC. PERMANENTE	100 daN/mq
SOVRACC. ACCIDENTALE (neve)	<u>130 daN/mq</u>
TOTALE	270 daN/mq

5. ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

SOFTWARE UTILIZZATO	
SOFTWARE	PRO_SAP (Licenza dsi5938)
VERSIONE	22.5.0
SOFTWARE HOUSE	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l.
INTESTATARIO	F+G ASSOCIATI

6. RISULTATI:

Dal fascicolo di calcolo Stato di fatto allegato si evince che valore di ζ_E attuale si attesta intorno a **0,10**.

Il progetto prevede le seguenti principali opere di rinforzo strutturale consistenti in:

- Sostituzione dei travetti e assito ammalorati del primo solaio
- Sostituzione completa dei travetti e assito (con demolizione cappa in cls) dei travetti del solaio sottotetto con travetti di dim. 12x18 cm aventi lo stesso interasse degli attuali
- Sostituzione completa travi e travetti di copertura
- Irrigidimento solette (copertura compresa) mediante posa in opera di doppio assito incrociato
- Formazione di cordolo di contorno mediante piatto in acciaio dim 200x4 mm inchiodato all'assito e collegato ai connettori metallici inseriti nelle murature
- Parete esterna su Via:
 - o Chiusura mediante cucì e scuci delle aperture formate su maschi murari: contatori e immagine sacra.
 - o Iniezioni di boiaccia di consolidamento
 - o In corrispondenza delle fessurazioni interventi con la tecnica del cucì e scuci
 - o Posa su lato interno della parete di intonaco armato a basso spessore tipo FRCM System Mapei Restauro
- Parete interna su cortile:
 - o Iniezioni di boiaccia di consolidamento
 - o In corrispondenza delle fessurazioni interventi con la tecnica del cucì e scuci
 - o Posa su i due lati della parete di intonaco armato a basso spessore tipo FRCM System Mapei Restauro
- Parete interna scala:
 - o Formazione di rinforzo sistema fondale mediante cordoli e travi passanti
 - o Posa su i due lati della parete di intonaco armato a basso spessore tipo FRCM System Mapei Restauro

Dal fascicolo di calcolo di Progetto allegato si evince che in seguito alle opere sopra riportate il valore di ζ_E si attesterà intorno a **0,33**. Con un miglioramento di circa **0,23 > 0,10** richiesto.

- 10 - f+g associati

7. AFFIDABILITA' DEI CODICI DI CALCOLO

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 17/01/2018 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore del software stesso.

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio.

I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

Da un esame preliminare della struttura, a seguito dell'esperienza maturata nell'uso del programma, si è ritenuto idoneo il software per l'analisi da svolgere e per la conseguente progettazione degli elementi costituenti il manufatto.

8. VALIDAZIONE DEI CODICI DI CALCOLO

Il progetto a cui è riferita la presente relazione, non richiede controlli incrociati.

9. MODALITA' DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

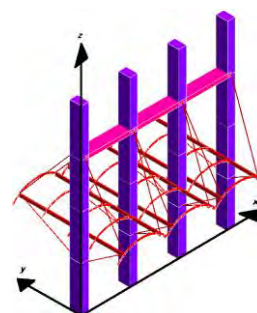
Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 14 gennaio 2018, § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

Vita Nominale	50 ANNI
Classe d'Uso	Classe II
Categoria del suolo	C
Coefficiente topografico	T1
Latitudine del sito oggetto di edificazione	45.709 N
Longitudine del sito oggetto di edificazione	09.550 E

SISTEMI DI RIFERIMENTO

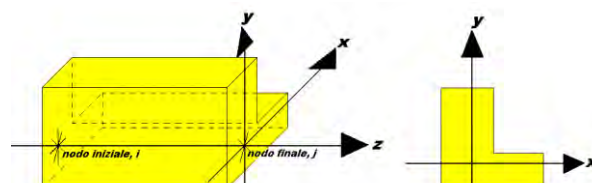
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



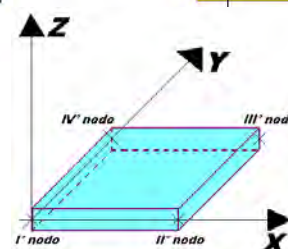
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= cm
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

CONVENZIONI SUI SEGNI

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

10. INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il calcolo delle opere si è svolta nel rispetto della seguente normativa vigente:

- D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2018;

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali.

Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 17/01/2018 e s.m. ed i..

In particolare si è verificata:

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (S.L.U.) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate;
- la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (S.L.E.) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni;
- robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani;
- Per quando riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle N.T.C. 2018 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle N.T.C. 2018 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Si è concordato con il committente che le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Danno (S.L.D.)

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (S.L.V.)

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite P_{VR} :		Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	S.L.O.	81%
	S.L.D.	63%
Stati limite ultimi	S.L.V.	10%
	S.L.C.	5%

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 17/01/2018, § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale del fabbricato;
- Classe d'Uso del fabbricato;
- Categoria del Suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e Longitudine del sito oggetto di edificazione.

Tali valori sono stati utilizzati da apposita procedura informatizzata sviluppata dalla S.T.S. s.r.l., che, a partire dalle coordinate del sito oggetto di intervento, fornisce i parametri di pericolosità sismica da considerare ai fini del calcolo strutturale, riportati nei tabulati di calcolo.

Si è inoltre concordato le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla neve, dal vento e dalla temperatura secondo quanto previsto al cap. 3 del D.M. 17/01/18 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 7 del 21 gennaio 2019 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile.

Nel caso in specie trattandosi di miglioramento sismico di opere di classe II, gli stati limite da verificare ed il tipo di verifica da effettuare secondo norma sono i seguenti:

- Stato Limite di Salvaguardia della Vita (S.L.V.) con verifica di resistenza.

DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTO ALLE AZIONI ANTROPICHE

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si farà riferimento alla tabella del D.M. 17/01/2018 in funzione della destinazione d'uso.

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k [kN/m²]
- carichi verticali concentrati Q_k [kN]
- carichi orizzontali lineari H_k [kN/m]

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
		3,00	2,00	1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00	2,00	1,00
		4,00	4,00	2,00
		5,00	5,00	3,00
Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00	4,00	2,00
		5,00	5,00	2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti	> 6,00	6,00	1,00*
		-	-	-
F -	Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN	2,50	2 x 10,00	1,00**
G	Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	-	-	-
H	Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50	1,20	1,00
		***	***	***
		-	-	-
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso.				
** secondo categoria di appartenenza.				

Tabella 3.1.II - Valori dei carichi di esercizio per le diverse categorie di edifici

I valori nominali e/o caratteristici q_k , Q_k ed H_k di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle N.T.C. 2018. In presenza di carichi verticali concentrati Q_k essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dello orizzontamento; in particolare si considera una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si sono applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

MODELLI DI CALCOLO

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 17/01/2018 ed in particolare:

- analisi elastica lineare per il calcolo delle sollecitazioni derivanti da carichi statici;

- analisi dinamica modale con spettri di progetto per il calcolo delle sollecitazioni di progetto dovute all'azione sismica;
- analisi degli effetti del secondo ordine quando significativi;
- verifiche sezionali agli S.L.U. per le sezioni in c.a. utilizzando il legame parabola rettangolo per il calcestruzzo ed il legame elasto-plastico incrudente a duttilità limitata per l'acciaio;
- verifiche plastiche per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e tensionali per quelle di classe 3;
- verifiche tensionali per le sezioni in legno;
- analisi statica non lineare (Push-Over), quando specificato, nelle elaborazioni numeriche allegate.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli S.L.U. che allo S.L.D. si fa riferimento al D.M. 17/01/18 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate

TOLLERANZE

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle euronorme EN 1992-1991 - EN206 - EN 1992-2005:

- Copriferro – 5 mm (EC2 4.4.1.3)
- Per dimensioni ≤ 150 mm ± 5 mm
- Per dimensioni ≈ 400 mm ± 15 mm
- Per dimensioni ≥ 2500 mm ± 30 mm

Per i valori intermedi interpolare linearmente.

DURABILITÀ

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (S.L.E.) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi. Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" D.M. 17/01/2018 e relative Istruzioni.

11. GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi FEM con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

Come previsto nel cap.10.2 delle N.T.C. 2018, si sono effettuati alcuni controlli dei risultati ottenuti dalle elaborazioni, al fine di comprovarne l'attendibilità. Tali controlli consistono nell'avere confrontato i risultati prodotti dalla verifica strutturale svolta secondo il metodo degli Stati Limite, così come previsto al capitolo 2.7 del D.M. 17/01/2018, con una verifica semplificata svolta invece utilizzando il metodo alle Tensioni Ammissibili.

L'esito delle valutazioni semplificate effettuate comprova l'attendibilità delle elaborazioni sviluppate. Infatti le inevitabili differenze ottenute sono da addebitarsi a valutazioni legate al controllo della Gerarchia delle Resistenze, alla maggiore stima dell'azione sismica prevista dalle N.T.C. 2018 ed ai nuovi minimi di armatura previsti dalle stesse.

12. PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, inoltre relativamente alle prestazioni attese esse dovranno essere quelle di cui al § 9 del D.M. 17/01/2018.

Ai fini della verifica delle prestazioni il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dai calcoli per il valore delle le azioni pari a quelle di esercizio.

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Maurizio Filetti

FASCICOLO DEI CALCOLI STRUTTURALI

**OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO: “CASA SPINI” - MAPELLO**

STATO DI FATTO

f+g associati

Via P.Paleocapa 14, 24122 Bergamo p.iva 035308701 65

T.035 22 33 65, F.035 38 31 501

info@fg-associati.it, www.fg-associati.it

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale ν
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	c.a.	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
		Resistenza fctm	resistenza media a trazione semplice
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione ft	Valore della tensione di rottura
		Tensione fy	Valore della tensione di snervamento
		Resistenza fd	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
		Resistenza fd (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
		Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
		Tensione ammissibile(>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm

3	muratur a	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
		Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
		Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
		Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
		Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
		Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
		Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
		Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
		Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
		Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
		Resistenza fvlm	Valore della massima resistenza a taglio
		Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
		Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
		Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
		Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
		Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
		Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
		Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
		Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
		Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
		Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
		Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
		Lamellare	lamellare o massiccio

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamicatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP)

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
2	Calcestruzzo Classe C20/25 < MATERIALE NUOVO >			3.020e+05	0.20	1.258e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	250.0	346.4						
	Resistenza fctm		22.6						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
103	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04 <			1.230e+04	0.0	4100.0	2.00e-03	1.00e-05	

AZIONE SISMICA

VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, S_e , è definito dalle seguenti espressioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_s e C_c valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti S_s e C_c vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico, S_{ve} , è definito dalle espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

I valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	9.550	45.709	
11377	9.488	45.669	6.693
11378	9.560	45.671	4.389
11156	9.556	45.721	1.291
11155	9.485	45.719	5.233

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	100.0	1.0	0.005	2.253	0.105
SLD	100.0	1.0	0.005	2.253	0.105
SLV	100.0	3.8	0.009	2.335	0.132
SLC	99.9	6.9	0.013	2.373	0.147

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.005	1.500	2.253	0.215	0.077	0.232	1.620
SLD	0.005	1.500	2.253	0.215	0.077	0.232	1.620
SLV	0.009	1.500	2.335	0.307	0.090	0.270	1.638
SLC	0.013	1.500	2.373	0.360	0.097	0.291	1.650

RISULTATI ANALISI SISMICHE

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

9. Esk caso di carico sismico con analisi statica equivalente

10. Edk caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo ingresso	di	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore importanza	di	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica		Zona sismica
Accelerazione ag		Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo		Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q		Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Amplificazione ND		Coefficiente di amplificazione q/q_{ND} delle azioni sismiche (solo per elementi progettati in campo non dissipativo)
Fattore di sito S		Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD		Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore SLD	riduz.	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1		Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda		Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)		Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)		Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)		Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati		Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Nel caso di elementi progettati in campo non dissipativo vengono adottate le sollecitazioni calcolate con un fattore q_{ND} ricavato come da 7.3.2 in funzione del fattore di comportamento q utilizzato per la struttura: $1 < q_{ND} = 2/3 * q < 1.5$

Il coefficiente di amplificazione delle azioni sismiche rispetto alle azioni calcolate con il fattore di comportamento globale viene indicato nelle relative tabelle.

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) analisi sismica statica equivalente:

- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) analisi sismica dinamica con spettro di risposta:
- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo) , indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione ϵ_T (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \epsilon_T/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione ϵ_T , ϵ_P e ϵ_D degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \epsilon_T/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento d_E , area ridotta e dimensione A_2 , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A. In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
d_E	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta A_r (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
A_r	Area ridotta efficace
Dim A_2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
$\Gamma_{c(a,s,t)}$	Deformazioni di taglio dell' elastomero
V_{cr}	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

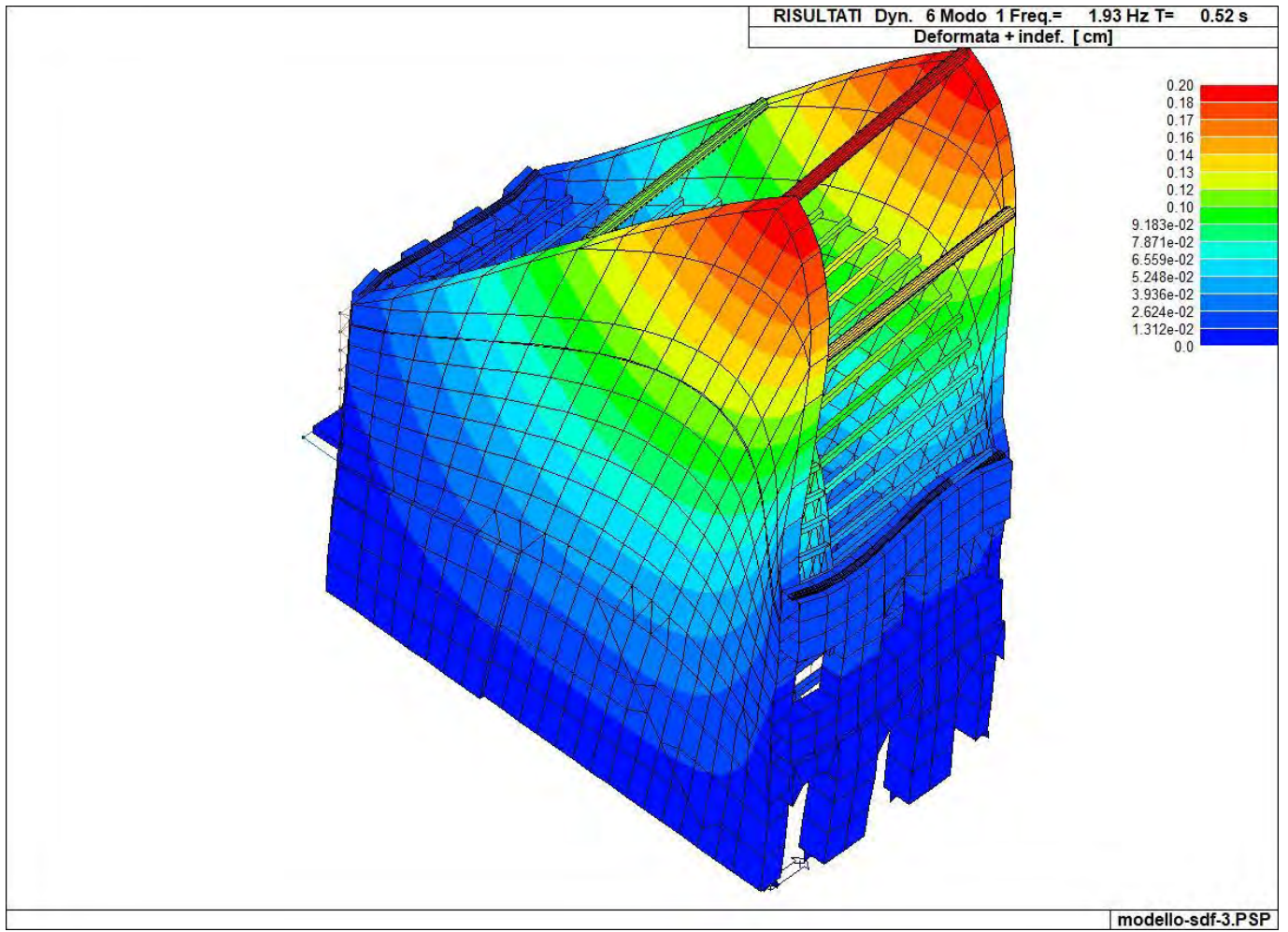
- 1) $V > 0$
- 2) $\text{Sig } s < f_{yk}$
- 3) $\Gamma_{c,t} < 5$
- 4) $\Gamma_{c,s} < \Gamma_{c,s}^*$ (caratteristica dell' elastomero)
- 5) $\Gamma_{c,s} < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.926	0.519	0.006	1.324e+05	47.9	71.68	2.59e-02	0.21	7.51e-05	0.0	0.0
2	4.176	0.239	0.011	3.749e+04	13.6	25.66	9.29e-03	1.31	4.73e-04	0.0	0.0
3	4.513	0.222	0.011	2.882e+04	10.4	1.79	6.49e-04	0.28	1.02e-04	0.0	0.0
4	6.581	0.152	0.011	3.807e+04	13.8	1723.73	0.6	1.61	5.82e-04	0.0	0.0
5	7.431	0.135	0.011	396.88	0.1	50.06	1.81e-02	0.06	1.99e-05	0.0	0.0
6	8.248	0.121	0.011	11.85	4.29e-03	4.490e+04	16.3	0.28	1.03e-04	0.0	0.0
7	8.400	0.119	0.011	1563.16	0.6	8.407e+04	30.4	3.78	1.37e-03	0.0	0.0
8	9.084	0.110	0.011	1.102e+04	4.0	868.43	0.3	0.18	6.51e-05	0.0	0.0
9	9.365	0.107	0.011	1006.23	0.4	1328.03	0.5	9.03	3.27e-03	0.0	0.0
10	9.938	0.101	0.011	40.07	1.45e-02	79.10	2.86e-02	1.09	3.96e-04	0.0	0.0
11	10.593	0.094	0.011	72.09	2.61e-02	152.82	5.53e-02	39.57	1.43e-02	0.0	0.0
12	10.912	0.092	0.011	191.95	6.95e-02	1.305e+04	4.7	47.65	1.72e-02	0.0	0.0
13	11.175	0.089	0.011	78.76	2.85e-02	3.689e+04	13.4	10.73	3.89e-03	0.0	0.0
14	11.258	0.089	0.011	448.39	0.2	1.609e+04	5.8	7.19	2.60e-03	0.0	0.0
15	11.978	0.083	0.011	1379.93	0.5	725.81	0.3	0.53	1.92e-04	0.0	0.0
16	12.386	0.081	0.011	226.73	8.21e-02	2167.25	0.8	1.13	4.11e-04	0.0	0.0
17	12.538	0.080	0.011	1169.72	0.4	51.46	1.86e-02	4.65	1.68e-03	0.0	0.0
18	12.687	0.079	0.011	80.36	2.91e-02	2471.75	0.9	2.99	1.08e-03	0.0	0.0
19	13.816	0.072	0.012	32.45	1.17e-02	3378.84	1.2	0.02	6.44e-06	0.0	0.0
20	14.317	0.070	0.012	96.35	3.49e-02	1424.71	0.5	3.32	1.20e-03	0.0	0.0
21	14.340	0.070	0.012	48.75	1.76e-02	4166.37	1.5	179.17	6.49e-02	0.0	0.0
22	14.620	0.068	0.012	63.85	2.31e-02	2811.42	1.0	11.07	4.01e-03	0.0	0.0
23	15.852	0.063	0.012	1385.33	0.5	446.73	0.2	128.21	4.64e-02	0.0	0.0
24	16.522	0.061	0.012	1817.80	0.7	0.13	4.74e-05	3.51e-03	1.27e-06	0.0	0.0
25	17.463	0.057	0.012	94.98	3.44e-02	14.15	5.12e-03	6774.34	2.5	0.0	0.0
26	17.725	0.056	0.012	3.21	1.16e-03	34.22	1.24e-02	4751.02	1.7	0.0	0.0
27	17.961	0.056	0.012	164.76	5.96e-02	0.18	6.40e-05	4411.93	1.6	0.0	0.0
28	18.546	0.054	0.012	418.84	0.2	1.63	5.91e-04	406.16	0.1	0.0	0.0
29	18.822	0.053	0.012	795.89	0.3	25.07	9.07e-03	156.84	5.68e-02	0.0	0.0
30	19.114	0.052	0.012	238.16	8.62e-02	72.05	2.61e-02	3590.51	1.3	0.0	0.0
31	19.462	0.051	0.012	672.37	0.2	36.72	1.33e-02	348.03	0.1	0.0	0.0
32	19.839	0.050	0.012	37.21	1.35e-02	85.44	3.09e-02	1226.56	0.4	0.0	0.0
33	20.274	0.049	0.013	330.51	0.1	47.23	1.71e-02	4304.66	1.6	0.0	0.0
34	20.506	0.049	0.013	40.73	1.47e-02	2.13	7.70e-04	378.22	0.1	0.0	0.0
35	20.851	0.048	0.013	33.84	1.22e-02	1.014e+04	3.7	1.026e+04	3.7	0.0	0.0
36	21.323	0.047	0.013	998.29	0.4	552.40	0.2	1.582e+04	5.7	0.0	0.0
37	21.621	0.046	0.013	37.98	1.37e-02	34.36	1.24e-02	7.933e+04	28.7	0.0	0.0
38	21.900	0.046	0.013	104.05	3.77e-02	5.75	2.08e-03	2214.15	0.8	0.0	0.0
39	22.229	0.045	0.013	40.03	1.45e-02	578.03	0.2	554.84	0.2	0.0	0.0
40	22.313	0.045	0.013	1060.62	0.4	788.90	0.3	2.112e+04	7.6	0.0	0.0
41	22.454	0.045	0.013	24.51	8.87e-03	1342.08	0.5	76.36	2.76e-02	0.0	0.0
42	22.696	0.044	0.013	119.87	4.34e-02	924.94	0.3	660.44	0.2	0.0	0.0
43	23.033	0.043	0.013	184.05	6.66e-02	5.86	2.12e-03	3781.72	1.4	0.0	0.0
44	23.564	0.042	0.013	19.83	7.18e-03	5780.44	2.1	2.990e+04	10.8	0.0	0.0
45	23.907	0.042	0.013	48.67	1.76e-02	453.31	0.2	1.620e+04	5.9	0.0	0.0
46	24.315	0.041	0.013	62.94	2.28e-02	765.19	0.3	2666.14	1.0	0.0	0.0
47	24.392	0.041	0.013	0.46	1.67e-04	593.54	0.2	8403.07	3.0	0.0	0.0
48	24.650	0.041	0.013	636.83	0.2	292.71	0.1	1163.00	0.4	0.0	0.0
49	25.107	0.040	0.013	5.57	2.02e-03	620.18	0.2	213.26	7.72e-02	0.0	0.0
50	25.788	0.039	0.013	22.37	8.10e-03	413.93	0.1	1901.80	0.7	0.0	0.0
Risulta				2.641e+05		2.406e+05		2.211e+05			
In percentuale				95.60		87.08		80.02			

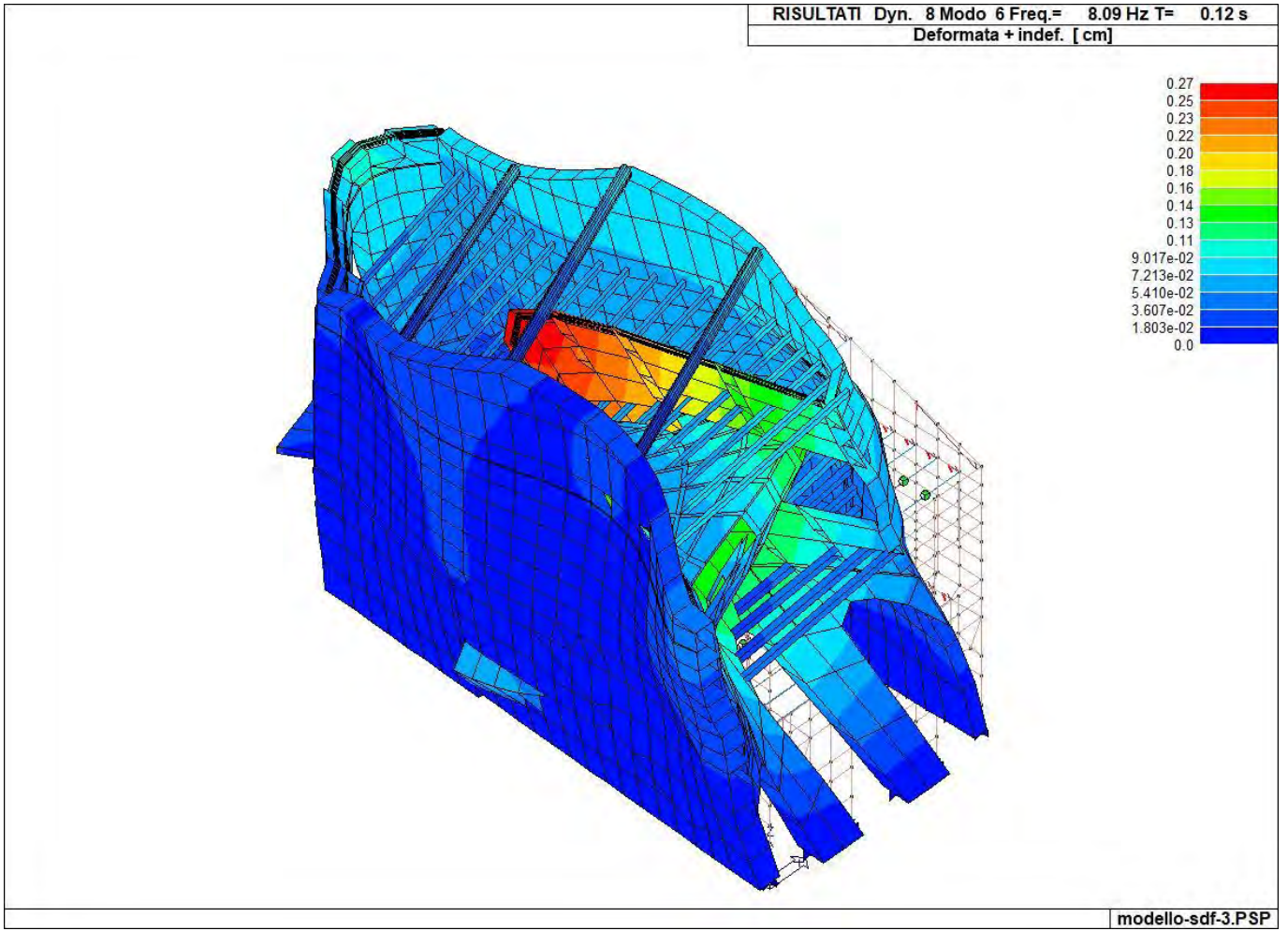
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.949	0.513	0.006	1.305e+05	47.2	75.59	2.74e-02	0.20	7.35e-05	0.0	0.0
2	4.287	0.233	0.011	2.561e+04	9.3	18.53	6.71e-03	0.03	1.07e-05	0.0	0.0
3	4.414	0.227	0.011	4.520e+04	16.4	26.60	9.63e-03	1.72	6.24e-04	0.0	0.0
4	6.706	0.149	0.011	3.369e+04	12.2	1200.66	0.4	1.09	3.93e-04	0.0	0.0
5	7.598	0.132	0.011	1516.80	0.5	1457.76	0.5	0.67	2.42e-04	0.0	0.0
6	8.340	0.120	0.011	1010.93	0.4	1.220e+05	44.2	2.57	9.29e-04	0.0	0.0
7	8.499	0.118	0.011	242.77	8.79e-02	6704.08	2.4	2.69	9.73e-04	0.0	0.0
8	9.125	0.110	0.011	8348.74	3.0	1462.30	0.5	0.39	1.42e-04	0.0	0.0
9	9.271	0.108	0.011	4482.52	1.6	136.34	4.94e-02	7.62	2.76e-03	0.0	0.0
10	10.214	0.098	0.011	30.56	1.11e-02	107.24	3.88e-02	3.86	1.40e-03	0.0	0.0
11	10.519	0.095	0.011	127.03	4.60e-02	106.61	3.86e-02	19.16	6.94e-03	0.0	0.0
12	10.946	0.091	0.011	141.17	5.11e-02	8061.20	2.9	71.50	2.59e-02	0.0	0.0
13	11.171	0.090	0.011	0.15	5.59e-05	5.729e+04	20.7	18.38	6.65e-03	0.0	0.0
14	11.456	0.087	0.011	1114.21	0.4	19.23	6.96e-03	0.0	0.0	0.0	0.0
15	12.040	0.083	0.011	572.53	0.2	1.80	6.50e-04	1.66	6.02e-04	0.0	0.0
16	12.503	0.080	0.011	6.73	2.43e-03	5030.24	1.8	3.19	1.16e-03	0.0	0.0
17	12.772	0.078	0.012	288.77	0.1	5.69e-03	2.06e-06	0.50	1.81e-04	0.0	0.0
18	13.432	0.074	0.012	397.23	0.1	95.00	3.44e-02	4.63	1.68e-03	0.0	0.0
19	13.627	0.073	0.012	136.98	4.96e-02	4570.77	1.7	4.09	1.48e-03	0.0	0.0
20	14.213	0.070	0.012	49.81	1.80e-02	4880.51	1.8	107.47	3.89e-02	0.0	0.0
21	14.526	0.069	0.012	4.38	1.59e-03	3338.15	1.2	32.62	1.18e-02	0.0	0.0
22	15.088	0.066	0.012	34.07	1.23e-02	218.08	7.89e-02	64.15	2.32e-02	0.0	0.0
23	16.435	0.061	0.012	439.82	0.2	42.13	1.52e-02	240.62	8.71e-02	0.0	0.0
24	16.792	0.060	0.012	2859.13	1.0	133.40	4.83e-02	229.36	8.30e-02	0.0	0.0
25	17.576	0.057	0.012	85.19	3.08e-02	28.18	1.02e-02	1.290e+04	4.7	0.0	0.0
26	17.929	0.056	0.012	299.24	0.1	2.42	8.76e-04	176.14	6.38e-02	0.0	0.0
27	18.179	0.055	0.012	71.23	2.58e-02	14.77	5.35e-03	2317.94	0.8	0.0	0.0
28	18.573	0.054	0.012	161.24	5.84e-02	92.19	3.34e-02	434.13	0.2	0.0	0.0
29	18.837	0.053	0.012	1184.92	0.4	0.04	1.37e-05	198.84	7.20e-02	0.0	0.0
30	19.446	0.051	0.012	300.69	0.1	7.46	2.70e-03	2197.70	0.8	0.0	0.0
31	19.613	0.051	0.012	506.85	0.2	2.34	8.46e-04	1669.28	0.6	0.0	0.0
32	19.991	0.050	0.012	121.60	4.40e-02	396.74	0.1	1626.52	0.6	0.0	0.0
33	20.225	0.049	0.013	105.59	3.82e-02	722.56	0.3	5840.13	2.1	0.0	0.0
34	20.844	0.048	0.013	269.44	9.75e-02	7481.66	2.7	1.636e+04	5.9	0.0	0.0
35	20.983	0.048	0.013	631.78	0.2	1266.98	0.5	1.420e+04	5.1	0.0	0.0
36	21.710	0.046	0.013	73.68	2.67e-02	2.18	7.89e-04	4.815e+04	17.4	0.0	0.0
37	21.905	0.046	0.013	13.34	4.83e-03	98.15	3.55e-02	643.69	0.2	0.0	0.0
38	22.151	0.045	0.013	712.00	0.3	197.79	7.16e-02	2.950e+04	10.7	0.0	0.0
39	22.251	0.045	0.013	9.66	3.50e-03	1967.95	0.7	1.798e+04	6.5	0.0	0.0
40	22.451	0.045	0.013	209.24	7.57e-02	262.39	9.50e-02	5732.01	2.1	0.0	0.0
41	22.922	0.044	0.013	1032.42	0.4	3023.82	1.1	1.530e+04	5.5	0.0	0.0
42	23.102	0.043	0.013	158.48	5.74e-02	340.72	0.1	1188.76	0.4	0.0	0.0
43	23.764	0.042	0.013	257.01	9.30e-02	4222.00	1.5	2107.51	0.8	0.0	0.0
44	23.964	0.042	0.013	92.48	3.35e-02	1032.41	0.4	2.321e+04	8.4	0.0	0.0
45	24.169	0.041	0.013	443.74	0.2	19.36	7.01e-03	1.387e+04	5.0	0.0	0.0
46	24.445	0.041	0.013	133.35	4.83e-02	1310.84	0.5	582.71	0.2	0.0	0.0
47	24.907	0.040	0.013	21.99	7.96e-03	973.56	0.4	521.60	0.2	0.0	0.0
48	25.220	0.040	0.013	71.91	2.60e-02	53.26	1.93e-02	150.72	5.46e-02	0.0	0.0
49	25.609	0.039	0.013	7.30	2.64e-03	1899.66	0.7	2985.84	1.1	0.0	0.0
50	25.880	0.039	0.013	6.70	2.43e-03	48.62	1.76e-02	872.13	0.3	0.0	0.0
Risulta				2.638e+05		2.424e+05		2.215e+05			
In percentuale				95.48		87.76		80.19			

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.938	0.516	0.006	1.311e+05	47.4	104.96	3.80e-02	0.20	7.40e-05	0.0	0.0
2	4.284	0.233	0.011	2.041e+04	7.4	88.49	3.20e-02	1.17	4.24e-04	0.0	0.0
3	4.411	0.227	0.011	4.791e+04	17.3	38.91	1.41e-02	0.52	1.88e-04	0.0	0.0
4	6.689	0.150	0.011	3.771e+04	13.7	2324.94	0.8	1.44	5.22e-04	0.0	0.0
5	7.458	0.134	0.011	56.89	2.06e-02	8.50	3.08e-03	0.11	4.10e-05	0.0	0.0
6	8.094	0.124	0.011	1297.94	0.5	1.190e+05	43.1	0.05	1.83e-05	0.0	0.0
7	8.358	0.120	0.011	366.99	0.1	9797.84	3.5	3.46	1.25e-03	0.0	0.0
8	9.099	0.110	0.011	1.033e+04	3.7	826.53	0.3	0.31	1.13e-04	0.0	0.0
9	9.347	0.107	0.011	1589.56	0.6	395.70	0.1	9.26	3.35e-03	0.0	0.0
10	10.030	0.100	0.011	3.60	1.30e-03	109.64	3.97e-02	1.33	4.82e-04	0.0	0.0
11	10.358	0.097	0.011	317.76	0.1	6302.10	2.3	54.64	1.98e-02	0.0	0.0
12	10.695	0.093	0.011	16.83	6.09e-03	9244.45	3.3	5.39	1.95e-03	0.0	0.0
13	11.331	0.088	0.011	800.97	0.3	2530.15	0.9	2.12	7.66e-04	0.0	0.0
14	11.428	0.088	0.011	21.08	7.63e-03	4.455e+04	16.1	42.37	1.53e-02	0.0	0.0
15	11.940	0.084	0.011	755.02	0.3	959.93	0.3	0.59	2.13e-04	0.0	0.0
16	12.247	0.082	0.011	142.12	5.14e-02	4671.54	1.7	2.30	8.33e-04	0.0	0.0
17	12.658	0.079	0.011	506.67	0.2	132.26	4.79e-02	0.13	4.68e-05	0.0	0.0
18	12.983	0.077	0.012	561.91	0.2	115.13	4.17e-02	1.24	4.49e-04	0.0	0.0
19	13.699	0.073	0.012	61.68	2.23e-02	4180.66	1.5	3.38	1.22e-03	0.0	0.0
20	14.248	0.070	0.012	66.79	2.42e-02	7407.26	2.7	178.83	6.47e-02	0.0	0.0
21	14.482	0.069	0.012	11.01	3.99e-03	3426.13	1.2	31.38	1.14e-02	0.0	0.0
22	14.687	0.068	0.012	8.12	2.94e-03	768.72	0.3	26.66	9.65e-03	0.0	0.0
23	16.200	0.062	0.012	674.79	0.2	214.02	7.75e-02	193.45	7.00e-02	0.0	0.0
24	16.593	0.060	0.012	2536.70	0.9	30.61	1.11e-02	1.47	5.33e-04	0.0	0.0
25	17.609	0.057	0.012	121.85	4.41e-02	8.87	3.21e-03	1.037e+04	3.8	0.0	0.0
26	17.868	0.056	0.012	9.60	3.47e-03	20.33	7.36e-03	2012.81	0.7	0.0	0.0
27	18.044	0.055	0.012	111.11	4.02e-02	15.64	5.66e-03	3871.16	1.4	0.0	0.0
28	18.695	0.053	0.012	62.30	2.26e-02	151.14	5.47e-02	765.87	0.3	0.0	0.0
29	18.796	0.053	0.012	1146.89	0.4	23.09	8.36e-03	18.22	6.59e-03	0.0	0.0
30	19.191	0.052	0.012	546.19	0.2	78.56	2.84e-02	1072.69	0.4	0.0	0.0
31	19.562	0.051	0.012	464.89	0.2	55.42	2.01e-02	887.47	0.3	0.0	0.0
32	19.892	0.050	0.012	125.77	4.55e-02	1166.38	0.4	262.76	9.51e-02	0.0	0.0
33	20.220	0.049	0.013	210.07	7.60e-02	440.44	0.2	8426.94	3.1	0.0	0.0
34	20.611	0.049	0.013	87.22	3.16e-02	7987.58	2.9	1.302e+04	4.7	0.0	0.0
35	20.804	0.048	0.013	472.80	0.2	423.26	0.2	4239.49	1.5	0.0	0.0
36	21.542	0.046	0.013	98.85	3.58e-02	379.02	0.1	599.45	0.2	0.0	0.0
37	21.599	0.046	0.013	190.66	6.90e-02	50.79	1.84e-02	5.710e+04	20.7	0.0	0.0
38	21.722	0.046	0.013	704.69	0.3	8.60	3.11e-03	1.946e+04	7.0	0.0	0.0
39	22.006	0.045	0.013	9.91	3.59e-03	297.98	0.1	325.27	0.1	0.0	0.0
40	22.165	0.045	0.013	515.16	0.2	299.95	0.1	3.175e+04	11.5	0.0	0.0
41	22.673	0.044	0.013	6.72	2.43e-03	1668.82	0.6	3779.78	1.4	0.0	0.0
42	22.842	0.044	0.013	740.86	0.3	570.82	0.2	4108.18	1.5	0.0	0.0
43	23.553	0.042	0.013	7.96	2.88e-03	4348.12	1.6	10.90	3.95e-03	0.0	0.0
44	23.750	0.042	0.013	134.89	4.88e-02	1988.79	0.7	4.330e+04	15.7	0.0	0.0
45	24.096	0.042	0.013	348.09	0.1	860.76	0.3	1397.30	0.5	0.0	0.0
46	24.317	0.041	0.013	490.22	0.2	1025.72	0.4	202.83	7.34e-02	0.0	0.0
47	24.516	0.041	0.013	1.02	3.70e-04	1660.04	0.6	1.226e+04	4.4	0.0	0.0
48	24.914	0.040	0.013	50.84	1.84e-02	60.77	2.20e-02	725.92	0.3	0.0	0.0
49	25.343	0.039	0.013	10.15	3.67e-03	52.51	1.90e-02	72.89	2.64e-02	0.0	0.0
50	25.827	0.039	0.013	70.84	2.56e-02	496.10	0.2	188.14	6.81e-02	0.0	0.0
Risulta				2.640e+05		2.413e+05		2.208e+05			
In percentuale				95.56		87.36		79.92			

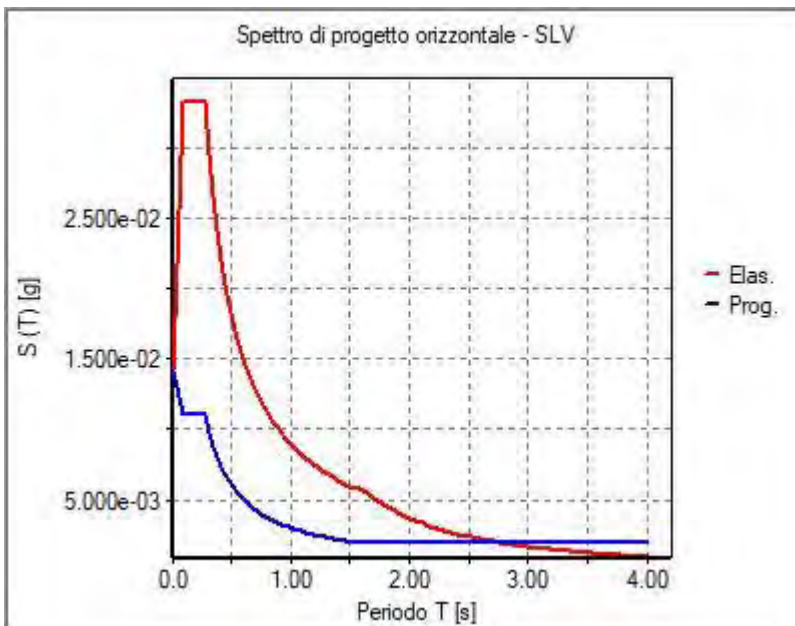
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	1.939	0.516	0.006	1.312e+05	47.5	48.22	1.75e-02	0.21	7.46e-05	0.0	0.0
2	4.286	0.233	0.011	2.090e+04	7.6	6.21	2.25e-03	1.16	4.22e-04	0.0	0.0
3	4.414	0.227	0.011	4.748e+04	17.2	12.25	4.44e-03	0.52	1.86e-04	0.0	0.0
4	6.694	0.149	0.011	3.824e+04	13.8	1433.67	0.5	1.60	5.80e-04	0.0	0.0
5	7.461	0.134	0.011	34.51	1.25e-02	330.93	0.1	0.12	4.36e-05	0.0	0.0
6	8.337	0.120	0.011	230.75	8.35e-02	8092.90	2.9	4.33	1.57e-03	0.0	0.0
7	8.533	0.117	0.011	991.13	0.4	1.255e+05	45.4	3.57	1.29e-03	0.0	0.0
8	9.117	0.110	0.011	1.075e+04	3.9	3577.93	1.3	1.90	6.88e-04	0.0	0.0
9	9.366	0.107	0.011	1036.72	0.4	20.33	7.36e-03	4.90	1.77e-03	0.0	0.0
10	10.052	0.099	0.011	7.31	2.64e-03	295.63	0.1	0.16	5.77e-05	0.0	0.0
11	10.553	0.095	0.011	53.44	1.93e-02	4304.64	1.6	16.49	5.97e-03	0.0	0.0
12	10.981	0.091	0.011	4.40	1.59e-03	2.998e+04	10.9	33.50	1.21e-02	0.0	0.0
13	11.336	0.088	0.011	800.15	0.3	12.27	4.44e-03	0.14	5.06e-05	0.0	0.0
14	11.447	0.087	0.011	173.14	6.27e-02	2.722e+04	9.9	69.83	2.53e-02	0.0	0.0
15	12.025	0.083	0.011	919.33	0.3	62.56	2.26e-02	0.06	2.10e-05	0.0	0.0
16	12.645	0.079	0.011	271.35	9.82e-02	371.08	0.1	2.61	9.44e-04	0.0	0.0
17	12.772	0.078	0.012	426.59	0.2	2911.33	1.1	1.60	5.81e-04	0.0	0.0
18	13.043	0.077	0.012	387.02	0.1	1177.34	0.4	8.30	3.00e-03	0.0	0.0
19	13.656	0.073	0.012	104.90	3.80e-02	3061.70	1.1	0.25	8.97e-05	0.0	0.0
20	14.268	0.070	0.012	93.13	3.37e-02	4150.64	1.5	90.58	3.28e-02	0.0	0.0
21	14.516	0.069	0.012	38.26	1.38e-02	1636.89	0.6	71.48	2.59e-02	0.0	0.0
22	14.773	0.068	0.012	4.24	1.53e-03	2123.94	0.8	0.81	2.95e-04	0.0	0.0
23	16.242	0.062	0.012	608.86	0.2	317.20	0.1	229.46	8.31e-02	0.0	0.0
24	16.600	0.060	0.012	2582.09	0.9	7.32	2.65e-03	1.00	3.61e-04	0.0	0.0
25	17.452	0.057	0.012	85.74	3.10e-02	63.26	2.29e-02	1.132e+04	4.1	0.0	0.0
26	17.834	0.056	0.012	29.51	1.07e-02	18.70	6.77e-03	395.28	0.1	0.0	0.0
27	18.061	0.055	0.012	116.34	4.21e-02	0.02	6.57e-06	3390.83	1.2	0.0	0.0
28	18.711	0.053	0.012	64.63	2.34e-02	21.16	7.66e-03	1336.61	0.5	0.0	0.0
29	18.810	0.053	0.012	1107.49	0.4	14.57	5.27e-03	156.28	5.66e-02	0.0	0.0
30	19.227	0.052	0.012	556.82	0.2	6.41	2.32e-03	2045.05	0.7	0.0	0.0
31	19.569	0.051	0.012	565.49	0.2	0.13	4.65e-05	1378.90	0.5	0.0	0.0
32	20.025	0.050	0.012	117.81	4.26e-02	0.22	8.14e-05	4246.99	1.5	0.0	0.0
33	20.247	0.049	0.013	151.71	5.49e-02	138.78	5.02e-02	4110.18	1.5	0.0	0.0
34	20.809	0.048	0.013	502.40	0.2	29.73	1.08e-02	4081.21	1.5	0.0	0.0
35	21.112	0.047	0.013	62.88	2.28e-02	1.067e+04	3.9	9556.92	3.5	0.0	0.0
36	21.538	0.046	0.013	388.63	0.1	424.34	0.2	5.147e+04	18.6	0.0	0.0
37	21.723	0.046	0.013	538.08	0.2	345.47	0.1	2.666e+04	9.6	0.0	0.0
38	21.995	0.045	0.013	25.86	9.36e-03	222.73	8.06e-02	25.91	9.38e-03	0.0	0.0
39	22.226	0.045	0.013	696.31	0.3	269.12	9.74e-02	3.986e+04	14.4	0.0	0.0
40	22.633	0.044	0.013	231.23	8.37e-02	4873.47	1.8	3808.89	1.4	0.0	0.0
41	22.806	0.044	0.013	159.68	5.78e-02	0.11	3.81e-05	3.82	1.38e-03	0.0	0.0
42	22.921	0.044	0.013	165.49	5.99e-02	393.55	0.1	2398.57	0.9	0.0	0.0
43	23.568	0.042	0.013	11.00	3.98e-03	1254.55	0.5	589.67	0.2	0.0	0.0
44	23.724	0.042	0.013	118.95	4.31e-02	2212.59	0.8	3.710e+04	13.4	0.0	0.0
45	24.134	0.041	0.013	282.36	0.1	382.21	0.1	2348.45	0.9	0.0	0.0
46	24.431	0.041	0.013	231.05	8.36e-02	50.71	1.84e-02	1.026e+04	3.7	0.0	0.0
47	24.553	0.041	0.013	481.43	0.2	1663.10	0.6	1800.44	0.7	0.0	0.0
48	25.114	0.040	0.013	5.18	1.87e-03	205.19	7.43e-02	335.25	0.1	0.0	0.0
49	25.535	0.039	0.013	4.59	1.66e-03	18.83	6.82e-03	13.91	5.04e-03	0.0	0.0
50	25.754	0.039	0.013	36.51	1.32e-02	457.97	0.2	5.07	1.83e-03	0.0	0.0
Risulta				2.640e+05		2.403e+05		2.193e+05			
In percentuale				95.58		87.00		79.37			



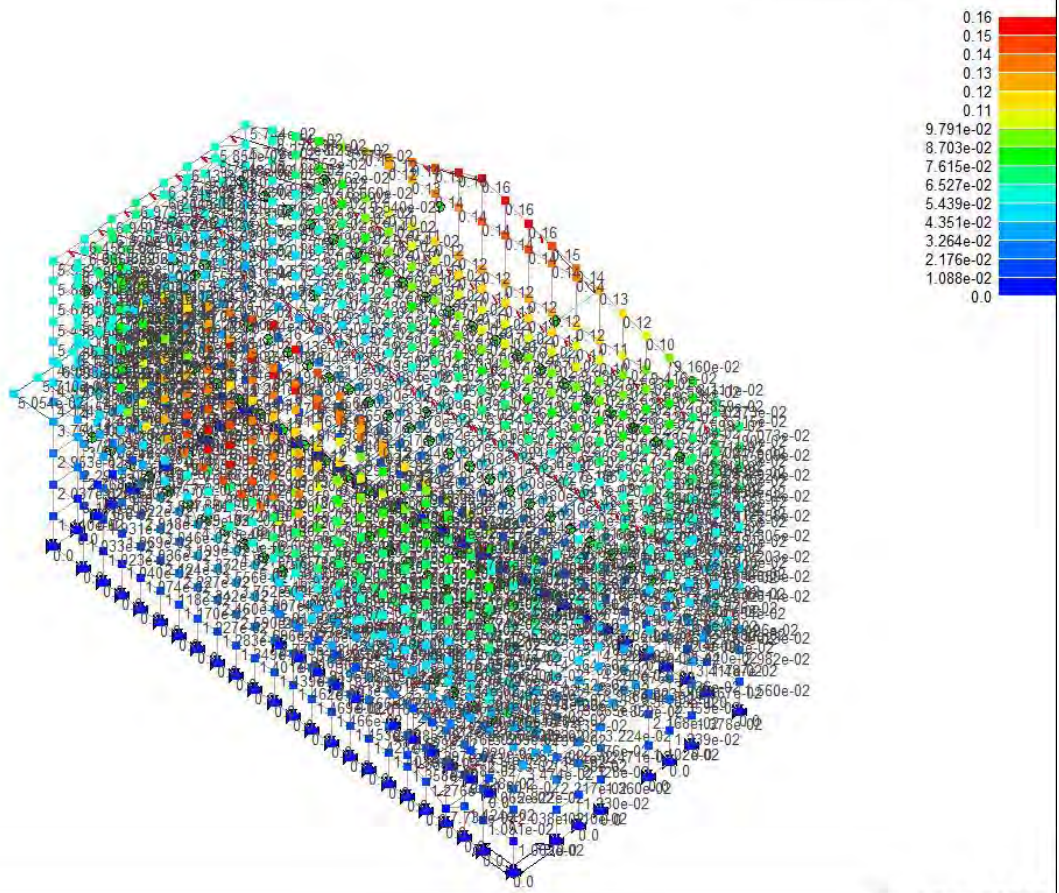
31_RIS_MODALOX_001_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



31_RIS_MODALOY_006_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



31_RIS_SPETTRI_PROGETTO_SLV_O



41_RIS_SPOSTAMENTI_009_Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10

VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Le verifiche sono state condotte secondo le Norme Tecniche 17 Gennaio 2018.

In particolare sono previste le seguenti verifiche:

Par. 4.5.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi, con riferimento in particolare a carichi laterali (fuori dal piano del muro) in assenza di sisma e a stabilità

Par. 7.8.2.2.3 Verifiche a pressoflessione per carichi laterali (fuori dal piano del muro) in presenza di sisma

Par. 7.8.2.2.1 Verifiche a pressoflessione nel piano del muro (in tutte le combinazioni)

Par. 7.8.2.2.2 Verifiche a taglio per azioni nel piano del muro (in tutte le combinazioni)

Par. 7.8.2.2.4 Travi in muratura, con riferimento alle verifiche a flessione e taglio

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabulate:

Setto/Fascia/Elem.	numero del macroelemento (D3) o elemento (D2) considerato	
Mat.	Materiale	
s,m=	Indice della sezione e del materiale assegnati all' elemento (per D2)	
Spessore	spessore dell'elemento	
Stato	ok L	elemento verificato (stati limite ultimi)
	ok T	elemento verificato (tensioni)
	NV L	elemento non verificato (stati limite ultimi)
	NV T	elemento non verificato (tensioni)

Nodo/Pos.	numero del nodo appartenente al setto / posizione relativa al nodo I per D2
h0/t	valore della snellezza convenzionale
Ecc/t (M)	massimo valore del rapporto e1/t o e2/t
Ecc/t	valore del rapporto di eccentricità trasversale utilizzato per la verifica a taglio - Par. 7.8.2.2.2
fi t	fattore fi per la riduzione della resistenza in funzione dell'eccentricità trasversale calcolato con Ecc/t
P/A	tensione verticale media (Ao relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in assenza di sisma, Ao(s) relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in presenza di sisma, Ap relativamente alla verifica a pressoflessione nel piano del muro, Av relativamente alla verifica a taglio nel piano del muro per edifici esistenti formula C8.7.1.16 della circolare 21-01-19)
P/Acv	tensione verticale media nella parte compressa, utilizzata nella verifica a taglio nel piano del muro
V. Mo	rapporto tra l' azione assiale di progetto e l' azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 4.5.6.2 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni senza sisma
V. Mo(S)	rapporto tra l' azione assiale di progetto e l' azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.3 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni con sisma
V. Mp	rapporto tra il momento di progetto e il momento Mrd in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.1 (pressoflessione complanare) effettuato per tutte le combinazioni
Ver. V	rapporto il taglio di progetto e il taglio ultimo in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.2 (taglio complanare) o C8.7.1.16 della circolare 21-01-19 per edifici esistenti effettuato per tutte le combinazioni
	Per travi in muratura:
Ver. V	rapporto tra il taglio di progetto e il minore dei tagli resistenti Vp e Vt in relazione alla verifica del par. 7.8.2.2.3
Rif. cmb	Combinazioni in cui si hanno i massimi valori dei rapporti V. Mo, V. Mo(S), V. Mp, Ver. V

Per elementi consolidati secondo il paragrafo C8.5.3.1 il programma opera come per gli elementi non rinforzati, considerando ai fini delle analisi e delle verifiche gli opportuni coefficienti correttivi delle rigidezze e delle resistenze.

Per elementi consolidati con fibrorinforzi il programma implementa le verifiche previste dalle "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP" approvate dal CSLP il 24/07/2009. Per questi elementi vengono effettuate le verifiche di resistenza

previste al cap. 4.4.1.1.2 flessione ortogonale in assenza/presenza di sisma, 4.4.1.2 flessione e taglio nel piano. Per semplicità la simbologia adottata nelle tabelle è uniformata a quella degli elementi non rinforzati. Le tabelle riportano inoltre i seguenti parametri:

Fibra	Tipo di fibra del fibrorinforzo
E frp	Modulo elastico del fibrorinforzo
epsr	Dilatazione di rottura del fibrorinforzo
epsd	Dilatazione di calcolo
epsd(s)	Dilatazione di calcolo per combinazioni sismiche
Spess.	Spessore del fibrorinforzo, il programma prevede l' applicazione di uno strato di spessore s su entrambe le facce della parete (o sui quattro lati della sezione in caso di confinamento)
AO frp	Area orizzontale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare
AV frp	Area verticale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare

Affinché l'elemento sia verificato deve essere:

h0/t	non superiore a 20 e al limite imposto per zona sismica e tecnica costruttiva
Ecc/t (M)	non superiore a 0.33
V.Mo, V.Mo(S), V.Mp, Ver.V	non superiore a 1

< TABELLA VERIFICHE ELEMENTI - MATERIALI ESISTENTI >

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
1	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	55.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
1	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
6	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	1.14	1.15	0.0	0.01	0.01	0.11 (TC)	0,8,25,27
14	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.15	0.0	0.01	0.02	0.11 (TC)	0,16,25,27
17	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
18	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
19	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.33	1.31	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
20	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.33	1.31	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
21	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	1.33	1.31	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,8,28,29
22	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.31	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,16,25,29
23	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.64	1.47	0.0	0.01	0.04	0.12 (TC)	0,15,28,29
24	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.64	1.58	0.0	0.01	0.04	0.05 (TC)	0,12,28,25
25	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.52	1.47	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,15,28,29
26	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29
27	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
28	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.64	1.49	0.0	0.01	0.04	0.10 (TC)	0,15,28,29
29	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.64	1.60	0.0	0.01	0.04	0.03 (TC)	0,12,28,25
30	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.52	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,15,28,29
31	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29
32	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
33	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.64	1.45	0.0	0.01	0.04	0.12 (TC)	0,15,28,29
34	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.64	1.59	0.0	0.01	0.04	0.05 (TC)	0,12,28,25
35	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.52	1.45	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,15,28,29
36	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29

37	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
38	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.62	1.48	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
39	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.63	1.62	1.58	0.0	0.01	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
40	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.44	1.41	0.0	0.02	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
41	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29
42	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
43	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.62	1.45	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,25
44	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
45	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.44	1.41	0.0	0.02	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
46	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.26	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29
47	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
48	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.47	1.62	1.44	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,25
49	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
50	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.47	1.33	1.31	0.0	0.01	0.02	0.14 (TC)	0,15,28,29
51	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.24	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,16,25,29
52	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.15	0.0	0.01	0.02	0.11 (TC)	0,16,25,27
53	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.44	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,25
54	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
55	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.33	1.31	0.0	0.01	0.02	0.14 (TC)	0,15,28,29
56	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.33	1.31	0.0	0.01	0.02	0.14 (TC)	0,15,28,29
57	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.14	1.12	0.0	0.01	0.01	0.11 (TC)	0,16,25,27
58	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
59	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
60	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.35	1.33	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
61	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	1.33	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
62	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.08	1.07	1.12	0.0	0.02	0.02	0.11 (TC)	0,16,25,27
63	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
64	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
65	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.35	1.33	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
66	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.35	1.33	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
67	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.08	1.07	1.07	0.0	0.02	0.03	0.10 (TC)	0,16,25,27
68	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
69	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
70	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.33	1.31	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
71	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.31	0.0	0.01	0.02	0.13 (TC)	0,16,25,29
72	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.08	1.07	1.15	0.0	0.02	0.03	0.11 (TC)	0,16,25,27
73	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
74	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
75	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.50	1.47	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,15,28,29
76	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29
77	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
78	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
79	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
80	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.50	1.47	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,15,28,29
81	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29
82	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
83	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
84	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
85	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.50	1.47	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,15,28,29
86	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29
87	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
88	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.62	1.47	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,15,28,29
89	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.62	1.62	1.58	0.0	9.99e-03	0.03	0.05 (TC)	0,12,28,25
90	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50	1.50	1.47	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,15,28,29
91	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.29	0.0	0.01	0.02	0.12 (TC)	0,16,25,29
92	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.14	1.13	1.13	0.0	0.01	0.02	0.10 (TC)	0,16,25,31
381	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.08	1.07	1.21	0.0	0.02	0.02	0.13 (TC)	0,16,25,27
382	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.44	1.41	0.0	0.02	0.02	0.13 (TC)	0,15,28,29
383	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.08	1.07	1.17	0.0	0.02	0.03	0.12 (TC)	0,16,25,27

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	4.87	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.64	1.60	0.0	0.02	0.04	0.14

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
3	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	cm 76.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
13	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.06	1.06	0.0	0.02	0.01	0.08 (TC)	0,1,27,29
88	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
89	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
90	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
91	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.06	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
92	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.06	1.06	0.0	0.02	0.01	0.08 (TC)	0,1,27,29
93	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
94	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
95	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
96	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.06	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
97	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.06	1.06	0.0	0.02	0.01	0.08 (TC)	0,1,27,29
98	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
99	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
100	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
101	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.06	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
102	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.06	1.06	0.0	0.02	0.01	0.08 (TC)	0,1,27,29
103	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
104	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
105	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
106	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.06	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
107	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.06	1.06	0.0	0.02	0.01	0.08 (TC)	0,1,27,29
108	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
109	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
110	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
111	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.06	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
112	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.06	1.06	0.0	0.02	0.01	0.08 (TC)	0,1,27,29
113	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
114	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
115	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
116	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.06	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
117	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.06	1.06	0.0	0.02	0.01	0.08 (TC)	0,1,27,29
118	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
119	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	3.24e-03	0.03	0.07 (TC)	0,19,15,29
120	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
121	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.06	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
122	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.06	1.06	0.0	0.02	0.01	0.08 (TC)	0,1,27,29
123	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
124	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
125	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.06	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
126	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.42	1.52	1.41	0.0	0.02	0.03	0.07 (TC)	0,11,15,29
127	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.42	1.23	0.0	0.02	0.03	0.08 (TC)	0,11,15,29
128	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.23	1.23	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,11,31,29
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.52	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.52	1.50	0.0	0.02	0.03	0.08	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
4	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	cm 70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
10	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.00	1.01	0.0	0.03	0.02	0.06 (TC)	0,16,26,13
13	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.00	1.01	0.0	0.03	0.02	0.06 (TC)	0,16,26,13
125	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.00	1.01	0.0	0.03	0.02	0.06 (TC)	0,16,26,13
128	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.00	1.01	0.0	0.03	0.02	0.06 (TC)	0,16,26,13
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	0.96	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.00	1.01	0.0	0.03	0.02	0.06	

191	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
192	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
193	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
194	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21
195	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.89	1.79	0.0	7.62e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
196	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
197	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
198	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
199	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21
200	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.89	1.79	0.0	7.62e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
201	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
202	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
203	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
204	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21
205	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.89	1.79	0.0	7.62e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
206	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
207	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
208	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
209	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21
210	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.89	1.79	0.0	7.62e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
211	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
212	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
213	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
214	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21
215	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.89	1.79	0.0	7.62e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
216	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
217	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
218	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
219	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21
220	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.89	1.79	0.0	7.62e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
221	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
222	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
223	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
224	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21
225	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.89	1.79	0.0	7.62e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
226	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
227	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
228	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
229	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21
230	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.89	1.79	0.0	7.62e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
231	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	3.55e-03	0.05	0.06 (TC)	0,5,18,21
232	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.81	1.63	0.0	7.65e-03	0.05	0.06 (TC)	0,9,18,21
233	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.64	1.63	0.0	8.08e-03	0.03	0.06 (TC)	0,15,18,21
234	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.47	1.46	0.0	8.08e-03	7.07e-03	0.06 (TC)	0,15,18,21

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	7.65	0.0	0.0	0.0	0.0	1.88	1.89	1.87	0.0	9.25e-03	0.05	0.06
Setto	Mat.											
									Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
									cm			
6	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04								68.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
3	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.66	1.66	1.61	0.0	0.01	0.02	0.06 (TC)	0,9,9,23
7	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.66	1.66	1.61	0.0	0.01	0.02	0.06 (TC)	0,9,9,23
11	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.03	1.02	1.02	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,9,10,23
15	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.03	1.02	1.02	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,9,10,23
230	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.66	1.61	0.0	0.03	0.02	0.06 (TC)	0,12,9,23
231	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.66	1.66	1.61	0.0	0.01	0.02	0.06 (TC)	0,9,9,23
232	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.44	1.26	0.0	0.04	7.21e-03	0.05 (TC)	0,4,12,22
233	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.02	1.02	0.0	0.04	0.02	0.08 (TC)	0,4,10,23
234	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.03	1.02	1.02	0.0	0.02	0.02	0.08 (TC)	0,9,10,23
235	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.66	1.61	0.0	0.03	0.02	0.06 (TC)	0,12,9,23
236	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.44	1.26	0.0	0.04	7.21e-03	0.05 (TC)	0,4,12,22
237	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.02	1.02	0.0	0.04	0.02	0.08 (TC)	0,4,10,23
238	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.66	1.61	0.0	0.03	0.02	0.06 (TC)	0,12,9,23
239	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.44	1.26	0.0	0.04	7.21e-03	0.05 (TC)	0,4,12,22
240	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.24	1.02	1.02	0.0	0.04	0.02	0.08 (TC)	0,4,10,23

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	3.94	0.0	0.0	0.0	0.0	1.66	1.66	1.61	0.0	0.04	0.02	0.08

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
7	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	68.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
245	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.87	1.87	1.86	0.0	2.10e-03	0.06	0.09 (TC)	0,18,6,1
247	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.87	1.87	1.86	0.0	2.10e-03	0.06	0.09 (TC)	0,18,6,1
248	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.36	1.33	1.33	0.0	8.01e-03	0.03	0.11 (TC)	0,22,4,4
249	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.79	1.63	0.0	6.87e-03	0.04	0.10 (TC)	0,18,2,1
250	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.36	1.60	1.33	0.0	8.01e-03	0.03	0.11 (TC)	0,22,4,4
252	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.36	1.60	1.33	0.0	8.01e-03	0.03	0.11 (TC)	0,22,4,4
265	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.36	1.33	1.33	0.0	8.01e-03	0.03	0.11 (TC)	0,22,4,4
267	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.79	1.87	1.78	0.0	4.19e-03	0.06	0.09 (TC)	0,18,6,1
269	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.79	1.63	0.0	6.87e-03	0.04	0.10 (TC)	0,18,2,1
271	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.60	1.63	0.0	6.87e-03	0.03	0.10 (TC)	0,18,4,1
273	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.87	1.87	1.86	0.0	2.10e-03	0.06	0.09 (TC)	0,18,6,1
274	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.79	1.87	1.78	0.0	4.19e-03	0.06	0.09 (TC)	0,18,6,1
275	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.79	1.87	1.78	0.0	4.19e-03	0.06	0.09 (TC)	0,18,6,1
276	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	1.79	1.63	0.0	6.87e-03	0.04	0.10 (TC)	0,18,2,1

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	3.94	0.0	0.0	0.0	0.0	1.87	1.87	1.86	0.0	8.01e-03	0.06	0.11

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
8	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	68.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
241	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.82	1.82	1.81	0.0	8.86e-03	0.05	0.14 (TC)	0,6,6,1
242	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	1.16	1.16	0.0	0.01	0.03	0.16 (TC)	0,14,6,6
243	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.82	1.82	1.81	0.0	8.86e-03	0.05	0.14 (TC)	0,6,6,1
244	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	1.16	1.16	0.0	0.01	0.03	0.16 (TC)	0,14,6,6
251	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.74	1.82	1.73	0.0	0.02	0.05	0.14 (TC)	0,6,6,1
253	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.60	1.60	0.0	0.04	0.03	0.15 (TC)	0,6,6,6
255	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.60	1.16	0.0	0.04	0.03	0.16 (TC)	0,6,6,6
257	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.82	1.82	1.81	0.0	8.86e-03	0.05	0.14 (TC)	0,6,6,1
258	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.74	1.82	1.73	0.0	0.02	0.05	0.14 (TC)	0,6,6,1
259	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.74	1.82	1.73	0.0	0.02	0.05	0.14 (TC)	0,6,6,1
260	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.60	1.60	0.0	0.04	0.03	0.15 (TC)	0,6,6,6
261	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.60	1.60	0.0	0.04	0.03	0.15 (TC)	0,6,6,6
262	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.60	1.16	0.0	0.04	0.03	0.16 (TC)	0,6,6,6
263	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.60	1.16	0.0	0.04	0.03	0.16 (TC)	0,6,6,6
264	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	1.16	1.16	0.0	0.01	0.03	0.16 (TC)	0,14,6,6

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	3.94	0.0	0.0	0.0	0.0	1.82	1.82	1.81	0.0	0.04	0.05	0.16

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
9	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
246	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.27	1.21	1.29	0.0	6.81e-03	8.17e-03	0.34 (TC)	0,18,3,2
250	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.27	1.21	1.29	0.0	6.81e-03	8.17e-03	0.34 (TC)	0,18,3,2
265	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.27	1.21	1.29	0.0	6.81e-03	8.17e-03	0.34 (TC)	0,18,3,2
271	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.27	1.21	1.29	0.0	6.81e-03	8.17e-03	0.34 (TC)	0,18,3,2

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	1.76	0.0	0.0	0.0	0.0	1.27	1.21	1.29	0.0	6.81e-03	8.17e-03	0.34

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
10	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
3	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.39	1.42	0.0	6.46e-03	0.11	0.13 (TC)	0,14,24,11
11	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.16	1.22	0.0	0.02	0.07	0.50 (TC)	0,14,12,10
238	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.39	1.59	0.0	6.46e-03	0.11	0.13 (TC)	0,14,24,10
239	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.55	1.59	0.0	5.01e-03	0.11	0.26 (TC)	0,13,24,10
240	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.55	1.22	0.0	0.02	0.11	0.50 (TC)	0,14,24,10
285	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.39	1.42	0.0	6.46e-03	0.11	0.13 (TC)	0,14,24,11
286	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.39	1.59	0.0	6.46e-03	0.11	0.13 (TC)	0,14,24,10
290	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.55	1.59	0.0	5.01e-03	0.11	0.26 (TC)	0,13,24,10
293	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.55	1.22	0.0	0.02	0.11	0.50 (TC)	0,14,24,10
296	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.16	1.22	0.0	0.02	0.07	0.50 (TC)	0,14,12,10
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.83	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.55	1.59	0.0	0.02	0.11	0.50	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
12	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
281	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.76	1.76	1.77	0.0	6.49e-03	0.12	0.22 (TC)	0,12,16,15
282	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.48	1.51	0.0	0.02	0.04	0.38 (TC)	0,16,32,9
283	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.76	1.76	1.77	0.0	6.49e-03	0.12	0.22 (TC)	0,12,16,15
284	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.48	1.51	0.0	0.02	0.04	0.38 (TC)	0,16,32,9
303	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.99	1.76	1.77	0.0	0.02	0.12	0.22 (TC)	0,16,16,15
305	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.97	1.96	1.97	0.0	0.03	0.07	0.11 (TC)	0,16,28,12
307	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.97	1.96	1.51	0.0	0.03	0.07	0.38 (TC)	0,16,28,9
309	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.99	1.76	1.77	0.0	0.02	0.12	0.22 (TC)	0,16,16,15
310	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.97	1.96	1.97	0.0	0.03	0.07	0.11 (TC)	0,16,28,12
311	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.97	1.96	1.51	0.0	0.03	0.07	0.38 (TC)	0,16,28,9
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.83	0.0	0.0	0.0	0.0	1.99	1.96	1.97	0.0	0.03	0.12	0.38	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
15	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
277	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.53	1.53	1.54	0.0	6.01e-03	0.08	0.22 (TC)	0,14,10,9
278	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.22	1.23	0.0	0.01	0.07	0.25 (TC)	0,30,22,12
279	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.53	1.53	1.54	0.0	6.01e-03	0.08	0.22 (TC)	0,14,10,9
280	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.22	1.23	0.0	0.01	0.07	0.25 (TC)	0,30,22,12
289	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.78	1.53	1.54	0.0	0.01	0.08	0.22 (TC)	0,30,10,9
292	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.74	1.74	1.78	0.0	0.02	0.02	0.22 (TC)	0,22,24,9
295	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.74	1.22	1.23	0.0	0.02	0.07	0.25 (TC)	0,22,22,12
298	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.78	1.53	1.54	0.0	0.01	0.08	0.22 (TC)	0,30,10,9
299	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.74	1.74	1.78	0.0	0.02	0.02	0.22 (TC)	0,22,24,9
300	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.74	1.22	1.23	0.0	0.02	0.07	0.25 (TC)	0,22,22,12
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.83	0.0	0.0	0.0	0.0	1.78	1.74	1.78	0.0	0.02	0.08	0.25	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
16	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
2	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.49	1.52	0.0	8.99e-03	0.09	0.18 (TC)	0,16,30,9
10	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.24	1.29	0.0	0.02	0.08	0.55 (TC)	0,19,14,16
126	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.72	1.49	1.52	0.0	0.01	0.09	0.18 (TC)	0,16,30,9
127	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.75	1.70	1.74	0.0	0.03	0.12	0.25 (TC)	0,11,30,12
128	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.75	1.70	1.29	0.0	0.03	0.12	0.55 (TC)	0,11,30,16
291	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.75	1.70	1.74	0.0	0.03	0.12	0.25 (TC)	0,11,30,12
302	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.75	1.70	1.29	0.0	0.03	0.12	0.55 (TC)	0,11,30,16
314	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.52	1.49	1.52	0.0	8.99e-03	0.09	0.18 (TC)	0,16,30,9
315	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.72	1.49	1.52	0.0	0.01	0.09	0.18 (TC)	0,16,30,9
316	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.24	1.29	0.0	0.02	0.08	0.55 (TC)	0,19,14,16
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.83	0.0	0.0	0.0	0.0	1.75	1.70	1.74	0.0	0.03	0.12	0.55	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
19	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04- muratura E = 1.500e+04	15.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
317	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	3.45	3.49	0.0	0.01	0.09	0.11 (MM)	0,11,15,14
319	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.75	2.74	2.74	0.0	0.11	0.38	0.56 (MM)	0,15,32,32
321	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.38	3.38	3.42	0.0	0.04	0.10	0.11 (MM)	0,11,15,14
322	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.38	3.38	3.42	0.0	0.04	0.10	0.11 (MM)	0,11,15,14
323	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	3.45	3.49	0.0	0.01	0.09	0.11 (MM)	0,11,15,14
324	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.10	3.08	3.09	0.0	0.06	0.18	0.26 (MM)	0,11,16,26
325	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.10	3.08	3.09	0.0	0.06	0.18	0.26 (MM)	0,11,16,26
326	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.75	2.74	2.74	0.0	0.11	0.38	0.56 (MM)	0,15,32,32
327	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.75	2.74	2.74	0.0	0.11	0.38	0.56 (MM)	0,15,32,32
328	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.75	2.74	2.74	0.0	0.11	0.38	0.56 (MM)	0,15,32,32
329	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.38	3.38	3.42	0.0	0.04	0.10	0.11 (MM)	0,11,15,14
330	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	3.45	3.49	0.0	0.01	0.09	0.11 (MM)	0,11,15,14
331	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.10	3.08	3.09	0.0	0.06	0.18	0.26 (MM)	0,11,16,26
332	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.75	2.74	2.74	0.0	0.11	0.38	0.56 (MM)	0,15,32,32
333	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.75	2.74	2.74	0.0	0.11	0.38	0.56 (MM)	0,15,32,32
334	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.38	3.38	3.42	0.0	0.04	0.10	0.11 (MM)	0,11,15,14
335	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	3.45	3.49	0.0	0.01	0.09	0.11 (MM)	0,11,15,14
336	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.10	3.08	3.09	0.0	0.06	0.18	0.26 (MM)	0,11,16,26
337	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.68	2.67	2.67	0.0	0.13	0.42	0.62 (MM)	0,15,32,32
338	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.68	2.67	2.67	0.0	0.13	0.42	0.62 (MM)	0,15,32,32
339	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.38	3.38	3.42	0.0	0.04	0.10	0.11 (MM)	0,11,15,14
340	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	3.45	3.49	0.0	0.01	0.09	0.11 (MM)	0,11,15,14
341	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.17	3.15	3.16	0.0	0.06	0.14	0.18 (MM)	0,11,16,26
342	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.89	2.88	2.88	0.0	0.08	0.27	0.37 (MM)	0,15,32,32
343	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.68	2.67	2.67	0.0	0.13	0.42	0.62 (MM)	0,15,32,32
369	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.68	2.67	2.67	0.0	0.13	0.42	0.62 (MM)	0,15,32,32
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	17.85	0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	3.45	3.49	0.0	0.13	0.42	0.62	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
20	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04- muratura E = 1.500e+04	cm 15.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
344	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.24	2.21	0.0	0.06	0.06	0.07 (MM)	0,5,16,25
349	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.36	2.88	2.82	0.0	0.02	0.05	0.32 (MM)	0,2,13,15
350	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.36	3.18	3.36	0.0	0.02	0.03	0.30 (MM)	0,2,15,14
351	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.51	2.52	2.82	0.0	0.04	0.06	0.32 (MM)	0,31,16,15
352	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.34	2.37	2.51	0.0	0.05	0.07	0.31 (MM)	0,25,16,31
353	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.15	2.18	2.15	0.0	0.05	0.03	0.08 (MM)	0,5,16,25
354	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.05	3.02	2.77	0.0	0.03	0.07	0.34 (MM)	0,10,29,15
355	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.36	3.18	3.36	0.0	0.02	0.03	0.30 (MM)	0,2,15,14
356	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.53	2.54	2.77	0.0	0.04	0.06	0.34 (MM)	0,31,16,15
357	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.37	2.51	0.0	0.06	0.07	0.31 (MM)	0,5,16,31
358	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.37	2.34	0.0	0.06	0.07	0.20 (MM)	0,5,16,25
359	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.05	3.02	2.89	0.0	0.03	0.07	0.35 (MM)	0,10,29,15
360	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.36	3.18	3.36	0.0	0.02	0.03	0.30 (MM)	0,2,15,14
361	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.53	3.02	2.75	0.0	0.04	0.07	0.37 (MM)	0,31,29,15
362	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.54	2.53	0.0	0.06	0.06	0.27 (MM)	0,5,16,31
363	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.24	2.21	0.0	0.06	0.06	0.07 (MM)	0,5,16,25
365	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.31	3.12	3.32	0.0	0.02	0.02	0.24 (MM)	0,10,15,14
366	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.54	2.55	2.75	0.0	0.03	0.06	0.37 (MM)	0,31,16,15
367	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.24	2.57	0.0	0.06	0.06	0.26 (MM)	0,5,16,31
368	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.24	2.21	0.0	0.06	0.06	0.07 (MM)	0,5,16,25
370	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.32	3.46	3.46	0.0	0.02	0.04	0.37 (MM)	0,10,14,14
371	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.54	2.55	2.81	0.0	0.03	0.06	0.34 (MM)	0,31,16,15
372	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.24	2.54	0.0	0.06	0.06	0.26 (MM)	0,5,16,31
373	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.24	2.21	0.0	0.06	0.06	0.07 (MM)	0,5,16,25
374	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.02	3.46	3.46	0.0	0.01	0.04	0.37 (MM)	0,10,14,14
375	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	3.46	3.46	0.0	0.01	0.04	0.37 (MM)	0,6,14,14
376	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.54	2.55	2.54	0.0	0.03	0.06	0.26 (MM)	0,31,16,31
377	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.24	2.54	0.0	0.06	0.06	0.26 (MM)	0,5,16,31
378	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.88	2.88	3.46	0.0	0.02	0.05	0.37 (MM)	0,10,13,14
379	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.97	2.98	2.75	0.0	0.03	0.07	0.37 (MM)	0,10,13,15
380	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.34	2.37	2.34	0.0	0.05	0.07	0.20 (MM)	0,25,16,25
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	17.85	0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	3.46	3.46	0.0	0.06	0.07	0.37	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
22	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04- muratura E = 1.500e+04	cm 15.0	3.00	2.00	NV L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
242	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.29	0.0	0.50	0.05	1.32 (TC)	0,7,7,26
255	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.29	0.0	0.50	0.05	1.32 (TC)	0,7,7,26
318	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.29	0.0	0.50	0.05	1.32 (TC)	0,7,7,26
320	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.29	0.0	0.50	0.05	1.32 (TC)	0,7,7,26
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	5.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.29	0.0	0.50	0.05	1.32	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
27	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
246	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.97	0.96	0.95	0.0	0.01	0.03	0.02 (TC)	0,18,13,4
248	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.97	0.96	0.95	0.0	0.01	0.03	0.02 (TC)	0,18,13,4
265	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.97	0.96	0.95	0.0	0.01	0.03	0.02 (TC)	0,18,13,4
394	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.36	0.0	8.04e-03	0.04	0.06 (TC)	0,1,1,6
395	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.36	0.0	8.04e-03	0.04	0.06 (TC)	0,1,1,6
436	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.96	0.99	0.0	0.01	0.03	0.02 (TC)	0,18,13,4
437	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.04	1.04	0.0	0.01	0.03	0.07 (TC)	0,18,1,1
438	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.04	1.01	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,18,1,1
439	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.91	0.91	0.0	0.01	0.03	0.13 (TC)	0,17,1,1
440	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.65	0.66	0.91	0.0	0.01	0.04	0.13 (TC)	0,17,1,1
441	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.65	0.66	0.65	0.0	0.01	0.04	0.08 (TC)	0,17,1,4
442	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.96	0.99	0.0	0.01	0.03	0.02 (TC)	0,18,13,4
443	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.04	1.04	0.0	0.01	0.03	0.07 (TC)	0,18,1,1
444	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.04	1.01	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,18,1,1
445	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.91	0.91	0.0	0.01	0.03	0.13 (TC)	0,17,1,1
446	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.65	0.66	0.91	0.0	0.01	0.04	0.13 (TC)	0,17,1,1
447	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.65	0.66	0.65	0.0	0.01	0.04	0.08 (TC)	0,17,1,4
448	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.36	0.0	8.04e-03	0.04	0.06 (TC)	0,1,1,6
449	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.96	0.99	0.0	0.01	0.03	0.02 (TC)	0,18,13,4
450	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.04	1.04	0.0	0.01	0.03	0.07 (TC)	0,18,1,1
451	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.04	1.01	0.0	0.01	0.03	0.12 (TC)	0,18,1,1
452	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.91	0.91	0.0	0.01	0.03	0.13 (TC)	0,17,1,1
453	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.65	0.66	0.91	0.0	0.01	0.04	0.13 (TC)	0,17,1,1
454	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.65	0.66	0.65	0.0	0.01	0.04	0.08 (TC)	0,17,1,4
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	6.07	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.04	1.04	0.0	0.01	0.04	0.13	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
30	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
242	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.93	0.93	0.0	0.06	0.02	0.15 (TC)	0,16,4,4
244	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.93	0.93	0.0	0.06	0.02	0.15 (TC)	0,16,4,4
264	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.93	0.93	0.0	0.06	0.02	0.15 (TC)	0,16,4,4
392	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.32	0.32	0.32	0.0	0.07	0.04	0.27 (TC)	0,6,7,14
393	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.32	0.32	0.32	0.0	0.07	0.04	0.27 (TC)	0,6,7,14
410	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.97	0.93	0.0	0.06	0.02	0.15 (TC)	0,16,6,4
411	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.97	1.02	1.02	0.0	0.02	0.02	0.11 (TC)	0,11,6,2
412	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.99	1.02	0.99	0.0	0.06	0.02	0.17 (TC)	0,26,6,2
413	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.83	0.84	0.0	0.06	0.02	0.19 (TC)	0,32,7,2
414	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.58	0.58	0.0	0.06	0.07	0.27 (TC)	0,32,7,2
415	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.32	0.58	0.32	0.0	0.07	0.07	0.27 (TC)	0,6,7,14
416	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.97	0.93	0.0	0.06	0.02	0.15 (TC)	0,16,6,4
417	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.97	1.02	1.02	0.0	0.02	0.02	0.11 (TC)	0,11,6,2
418	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.99	1.02	0.99	0.0	0.06	0.02	0.17 (TC)	0,26,6,2
419	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.83	0.84	0.0	0.06	0.02	0.19 (TC)	0,32,7,2
420	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.58	0.58	0.0	0.06	0.07	0.27 (TC)	0,32,7,2
421	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.32	0.58	0.32	0.0	0.07	0.07	0.27 (TC)	0,6,7,14
422	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.32	0.32	0.32	0.0	0.07	0.04	0.27 (TC)	0,6,7,14
423	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.97	0.93	0.0	0.06	0.02	0.15 (TC)	0,16,6,4
424	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.97	1.02	1.02	0.0	0.02	0.02	0.11 (TC)	0,11,6,2
425	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.99	1.02	0.99	0.0	0.06	0.02	0.17 (TC)	0,26,6,2
426	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.83	0.84	0.0	0.06	0.02	0.19 (TC)	0,32,7,2
427	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.58	0.58	0.0	0.06	0.07	0.27 (TC)	0,32,7,2
428	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.32	0.58	0.32	0.0	0.07	0.07	0.27 (TC)	0,6,7,14
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	6.07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.99	1.02	1.02	0.0	0.07	0.07	0.27	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
35	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	55.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao daN/cm2	P/Ao(s) daN/cm2	P/Ap daN/cm2	P/Acv daN/cm2	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
9	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
10	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
13	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
14	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
27	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
32	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
37	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
42	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
47	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
52	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
57	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
62	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
67	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
72	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
77	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
82	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
87	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
92	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
97	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
102	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
107	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
112	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
117	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
122	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
390	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
396	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
399	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
405	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
407	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
457	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
458	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
459	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
460	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
461	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
462	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
463	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
464	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
465	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
466	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
467	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
468	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
469	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
470	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
471	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
472	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
473	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
474	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
475	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
476	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
477	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
478	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
479	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
480	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
481	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
482	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
483	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
484	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
485	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
486	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
487	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
488	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
489	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
490	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26

568	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
569	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
570	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
571	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
572	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
573	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
574	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
575	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
576	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
577	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
578	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
579	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
580	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
581	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
582	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
583	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
584	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
585	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
586	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
587	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
588	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
589	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
590	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
591	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
592	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
593	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,31
594	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
595	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
596	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
597	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
598	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26
599	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.89	0.98	0.88	0.0	0.03	0.05	0.04 (TC)	0,8,31,26
600	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.02	1.02	0.0	0.03	0.07	0.03 (TC)	0,8,31,27
601	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	0.88	0.77	0.0	0.04	0.03	0.04 (TC)	0,13,31,26
602	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.77	0.0	0.04	0.02	0.04 (TC)	0,13,31,26
603	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.66	0.66	0.0	0.04	0.01	0.04 (TC)	0,13,25,26
604	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.43	0.55	0.0	0.04	0.02	0.03 (TC)	0,13,29,26
605	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.43	0.43	0.43	0.0	0.03	0.02	0.02 (TC)	0,13,29,26

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	5.52	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	1.02	1.02	0.0	0.04	0.07	0.04

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
36	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	57.0	3.00	2.00	NV L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
10	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.81	0.85	0.0	0.20	0.03	1.04 (TC)	0,23,14,11
316	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.81	0.85	0.0	0.20	0.03	1.04 (TC)	0,23,14,11
457	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.77	0.85	0.0	0.20	0.05	1.04 (TC)	0,23,14,11
460	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.20	0.20	0.0	0.18	0.11	0.74 (TC)	0,6,16,16
470	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.79	0.72	0.79	0.0	0.07	0.10	0.75 (TC)	0,23,26,16
472	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.75	0.72	0.73	0.0	0.03	0.10	0.73 (TC)	0,29,26,12
474	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.63	0.62	0.62	0.0	0.03	0.14	0.80 (TC)	0,27,32,16
476	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.39	0.62	0.62	0.0	0.05	0.14	0.80 (TC)	0,14,32,16
478	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.20	0.37	0.0	0.18	0.11	0.77 (TC)	0,6,16,16
612	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.20	0.20	0.0	0.18	0.11	0.74 (TC)	0,6,16,16
613	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.77	0.85	0.0	0.20	0.05	1.04 (TC)	0,23,14,11
614	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.79	0.72	0.79	0.0	0.07	0.10	0.75 (TC)	0,23,26,16
615	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.75	0.72	0.73	0.0	0.03	0.10	0.73 (TC)	0,29,26,12
616	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.63	0.62	0.62	0.0	0.03	0.14	0.80 (TC)	0,27,32,16
617	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.39	0.62	0.62	0.0	0.05	0.14	0.80 (TC)	0,14,32,16
618	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.20	0.37	0.0	0.18	0.11	0.77 (TC)	0,6,16,16

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	5.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.85	0.81	0.85	0.0	0.20	0.14	1.04

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
39	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	57.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
282	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.20	1.33	0.0	0.16	0.13	0.63 (TC)	0,16,16,9
284	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.20	1.33	0.0	0.16	0.13	0.63 (TC)	0,16,16,9
609	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.12	0.17	0.0	0.17	0.15	0.13 (TC)	0,9,9,12
610	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.12	0.17	0.0	0.17	0.15	0.13 (TC)	0,9,9,12
619	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.92	1.20	1.33	0.0	0.21	0.13	0.63 (TC)	0,16,16,9
621	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.92	0.68	1.01	0.0	0.21	0.03	0.32 (TC)	0,16,28,9
623	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.70	0.68	0.70	0.0	0.16	0.03	0.19 (TC)	0,31,28,9
625	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.56	0.42	0.57	0.0	0.09	0.05	0.09 (TC)	0,25,10,12
627	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.42	0.25	0.0	0.09	0.05	0.15 (TC)	0,14,10,9
629	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.12	0.25	0.0	0.17	0.15	0.15 (TC)	0,9,9,9
632	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.92	1.20	1.33	0.0	0.21	0.13	0.63 (TC)	0,16,16,9
633	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.92	0.68	1.01	0.0	0.21	0.03	0.32 (TC)	0,16,28,9
634	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.70	0.68	0.70	0.0	0.16	0.03	0.19 (TC)	0,31,28,9
635	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.56	0.42	0.57	0.0	0.09	0.05	0.09 (TC)	0,25,10,12
636	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.42	0.25	0.0	0.09	0.05	0.15 (TC)	0,14,10,9
637	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.12	0.25	0.0	0.17	0.15	0.15 (TC)	0,9,9,9

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
				0.0								
	5.32	0.0	0.0		0.0	1.20	1.20	1.33	0.0	0.21	0.15	0.63

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
40	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	57.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
11	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	1.02	0.0	0.06	0.08	0.69 (TC)	0,29,12,10
296	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	1.02	0.0	0.06	0.08	0.69 (TC)	0,29,12,10
606	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.21	0.22	0.0	0.02	0.03	0.04 (TC)	0,17,9,3
611	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.21	0.22	0.0	0.02	0.03	0.04 (TC)	0,17,9,3
639	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.80	0.77	0.80	0.0	0.02	0.04	0.53 (TC)	0,21,12,10
641	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.62	0.63	0.0	0.03	0.02	0.47 (TC)	0,17,4,10
643	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.47	0.0	0.03	3.20e-03	0.37 (TC)	0,17,13,10
645	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.21	0.33	0.0	0.03	0.03	0.17 (TC)	0,17,9,10
657	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	1.02	0.0	0.06	0.08	0.69 (TC)	0,29,12,10
659	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.94	0.90	0.94	0.0	0.03	0.05	0.61 (TC)	0,29,12,10
661	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.80	0.77	0.80	0.0	0.02	0.04	0.53 (TC)	0,21,12,10
663	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.62	0.63	0.0	0.03	0.02	0.47 (TC)	0,17,4,10
665	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.47	0.0	0.03	3.20e-03	0.37 (TC)	0,17,13,10
667	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.21	0.33	0.0	0.03	0.03	0.17 (TC)	0,17,9,10
670	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	1.02	0.0	0.06	0.08	0.69 (TC)	0,29,12,10
671	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.94	0.90	0.94	0.0	0.03	0.05	0.61 (TC)	0,29,12,10

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
				0.0								
	5.32	0.0	0.0		0.0	1.02	0.98	1.02	0.0	0.06	0.08	0.69

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
41	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	50.0 cm	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
390	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.04	0.01	0.02 (TC)	0,15,25,26
460	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
461	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
462	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.04	0.01	0.02 (TC)	0,15,25,26
486	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
493	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
500	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
507	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
514	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
521	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
528	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
535	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
542	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
549	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
556	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
563	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
570	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
577	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
584	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
591	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,27
598	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.30	0.0	0.05	0.06	0.01 (TC)	0,4,25,26
605	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.30	0.31	0.0	0.05	0.04	0.02 (TC)	0,4,25,26
647	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.24	0.0	0.06	0.10	0.01 (TC)	0,5,27,27
953	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.17	0.17	0.19	0.0	0.06	0.34	0.01 (TC)	0,13,8,28
954	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.15	0.13	0.0	0.09	0.34	0.01 (TC)	0,13,8,25
956	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.22	0.0	0.07	0.13	0.02 (TC)	0,5,27,27
957	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.27	0.31	0.0	0.05	0.02	0.02 (TC)	0,9,25,26
959	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.22	0.0	0.07	0.11	0.02 (TC)	0,5,27,27
963	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.13	0.11	0.0	0.10	0.24	0.02 (TC)	0,13,8,25
964	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.11	0.09	0.0	0.11	0.15	0.03 (TC)	0,13,28,29
980	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.19	0.09	0.0	0.11	0.15	0.03 (TC)	0,13,27,29
989	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.27	0.0	0.06	0.029,89e-03 (TC)		0,9,25,27
991	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.22	0.0	0.07	0.09	0.02 (TC)	0,5,29,27
992	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.17	0.15	0.0	0.08	0.34	0.01 (TC)	0,13,8,25
993	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.22	0.0	0.07	0.11	0.02 (TC)	0,5,27,27
995	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.19	0.20	0.0	0.05	0.30	0.01 (TC)	0,13,8,28
996	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.20	0.19	0.0	0.05	0.25	0.02 (TC)	0,13,8,28
997	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.19	0.18	0.0	0.06	0.16	0.02 (TC)	0,13,28,28
998	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.18	0.21	0.0	0.06	0.10	0.02 (TC)	0,13,28,28
999	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.25	0.21	0.0	0.06	0.11	0.02 (TC)	0,5,27,28
1000	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.25	0.25	0.0	0.06	0.11	0.01 (TC)	0,5,27,27
1001	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.07	0.10	0.01 (TC)	0,5,27,27
1002	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.23	0.23	0.0	0.07	0.10	0.01 (TC)	0,5,27,27
1003	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.23	0.23	0.0	0.06	0.09	0.01 (TC)	0,5,29,27
1004	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.25	0.24	0.0	0.06	0.11	0.01 (TC)	0,5,27,27
1010	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.25	0.25	0.0	0.06	0.05	0.01 (TC)	0,1,25,27
1012	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.24	0.0	0.06	0.10	0.02 (TC)	0,5,27,27
1013	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.24	0.0	0.06	0.11	0.02 (TC)	0,5,27,27
1058	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.13	0.20	0.0	0.10	0.24	0.02 (TC)	0,13,8,27
1059	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.11	0.09	0.0	0.11	0.15	0.03 (TC)	0,13,28,29
1060	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.15	0.20	0.0	0.09	0.34	0.02 (TC)	0,13,8,27
1061	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.17	0.21	0.0	0.08	0.34	0.02 (TC)	0,13,8,27
1062	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.19	0.22	0.0	0.06	0.30	0.01 (TC)	0,5,8,27
1063	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.17	0.22	0.0	0.07	0.34	0.02 (TC)	0,5,8,27
1064	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.20	0.19	0.0	0.06	0.25	0.02 (TC)	0,5,8,28
1065	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.19	0.18	0.0	0.06	0.16	0.02 (TC)	0,5,28,28
1066	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.25	0.21	0.0	0.06	0.11	0.02 (TC)	0,5,27,28
1067	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.31	0.0	0.06	0.02	0.02 (TC)	0,9,25,26
1068	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.22	0.0	0.07	0.11	0.02 (TC)	0,5,27,27
1069	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.25	0.25	0.0	0.06	0.11	0.01 (TC)	0,5,27,27
1070	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.25	0.25	0.0	0.06	0.11	0.01 (TC)	0,5,27,27
1071	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.07	0.10	0.01 (TC)	0,5,27,27
1072	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.23	0.23	0.0	0.07	0.10	0.01 (TC)	0,5,27,27
1073	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.25	0.31	0.0	0.06	0.05	0.02 (TC)	0,1,25,26
1074	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.24	0.0	0.06	0.10	0.02 (TC)	0,5,27,27
1075	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.24	0.0	0.06	0.11	0.02 (TC)	0,5,27,27
1076	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.22	0.0	0.07	0.13	0.02 (TC)	0,5,27,27
1077	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.19	0.19	0.0	0.07	0.15	0.02 (TC)	0,5,27,27
1078	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.20	0.20	0.0	0.07	0.12	0.02 (TC)	0,5,27,27

1079	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.19	0.19	0.0	0.07	0.15	0.02 (TC)	0,5,27,27
1080	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.20	0.20	0.0	0.07	0.11	0.02 (TC)	0,5,27,27
1081	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.21	0.21	0.0	0.07	0.10	0.02 (TC)	0,5,29,27
1082	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.23	0.22	0.0	0.06	0.09	0.01 (TC)	0,5,29,27

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	4.76	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.11	0.34	0.03

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
43	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	57.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
278	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.67	0.78	0.0	0.26	0.04	0.16 (TC)	0,10,10,12
280	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.67	0.78	0.0	0.26	0.04	0.16 (TC)	0,10,10,12
607	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.27	0.32	0.0	9.33e-03	0.09	0.46 (TC)	0,11,12,10
608	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.27	0.32	0.0	9.33e-03	0.09	0.46 (TC)	0,11,12,10
638	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.67	0.78	0.0	0.26	0.04	0.16 (TC)	0,10,10,12
640	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.65	0.64	0.65	0.0	0.16	7.50e-03	0.15 (TC)	0,10,18,9
642	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.64	0.67	0.0	0.08	7.50e-03	0.22 (TC)	0,23,18,14
644	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.69	0.77	0.0	0.05	0.12	0.51 (TC)	0,23,12,9
646	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.73	0.53	0.61	0.0	0.03	0.12	0.66 (TC)	0,23,12,14
648	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.57	0.53	0.61	0.0	0.01	0.12	0.66 (TC)	0,23,12,14
651	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.67	0.78	0.0	0.26	0.04	0.16 (TC)	0,10,10,12
652	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.65	0.64	0.65	0.0	0.16	7.50e-03	0.15 (TC)	0,10,18,9
653	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.64	0.67	0.0	0.08	7.50e-03	0.22 (TC)	0,23,18,14
654	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.69	0.77	0.0	0.05	0.12	0.51 (TC)	0,23,12,9
655	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.73	0.53	0.61	0.0	0.03	0.12	0.66 (TC)	0,23,12,14
656	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.57	0.53	0.61	0.0	0.01	0.12	0.66 (TC)	0,23,12,14

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	5.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.73	0.69	0.78	0.0	0.26	0.12	0.66

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
44	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	35.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
11	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
12	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
15	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
16	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
139	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
144	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
149	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
154	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
159	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
164	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.12	0.0	0.02	0.03	0.04 (TC)	0,1,21,24
169	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.12	0.0	0.02	0.03	0.04 (TC)	0,1,21,24
174	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
179	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
184	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
189	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
194	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
199	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.12	0.0	0.02	0.03	0.04 (TC)	0,1,21,24
204	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.12	0.0	0.02	0.03	0.04 (TC)	0,1,21,24
209	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.12	0.0	0.02	0.03	0.04 (TC)	0,1,21,24
214	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
219	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
224	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
229	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
234	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.13	1.13	1.13	0.0	0.02	0.03	0.03 (TC)	0,1,21,24
391	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.56	0.55	0.0	0.03	0.01	0.03 (TC)	0,16,18,24
398	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.66	0.78	0.78	0.0	0.01	0.03	0.03 (TC)	0,11,18,24
402	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.13	1.08	0.0	0.02	0.03	0.04 (TC)	0,1,21,24

8.67 0.0 0.0 0.0 1.13 1.13 1.13 0.0 0.03 0.03 0.04

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
46	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04- muratura E = 1.500e+04	15.0	3.00	2.00	NV L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
319	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.10	4.07	4.10	0.0	0.29	0.24	1.50 (MM)	0,12,27,16
328	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.10	4.07	4.10	0.0	0.29	0.24	1.50 (MM)	0,12,27,16
817	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.44	0.44	0.44	0.0	1.78	0.02	0.31 (TC)	0,12,16,16
819	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.10	4.07	4.10	0.0	0.29	0.24	1.50 (MM)	0,12,27,16
820	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.72	2.70	1.70	0.0	0.23	0.21	1.37 (MM)	0,12,15,16
823	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.82	0.84	0.0	0.25	0.14	1.77 (MM)	0,32,16,32
825	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.41	0.41	0.84	0.0	1.07	0.53	1.77 (MM)	0,12,16,32
827	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.41	0.41	0.42	0.0	1.38	0.53	1.52 (TC)	0,12,16,32
829	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.44	0.41	0.41	0.0	1.78	0.14	0.63 (TC)	0,12,16,32
878	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.44	0.44	0.44	0.0	1.78	0.02	0.31 (TC)	0,12,16,16
891	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.44	0.41	0.41	0.0	1.78	0.14	0.63 (TC)	0,12,16,32
892	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.41	0.41	0.42	0.0	1.38	0.53	1.52 (TC)	0,12,16,32
893	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.41	0.41	0.84	0.0	1.07	0.53	1.77 (MM)	0,12,16,32
894	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.82	0.84	0.0	0.25	0.14	1.77 (MM)	0,32,16,32
895	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.72	2.70	1.70	0.0	0.23	0.21	1.37 (MM)	0,12,15,16
896	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.10	4.07	4.10	0.0	0.29	0.24	1.50 (MM)	0,12,27,16
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
	20.23	0.0	0.0	0.0	0.0	4.10	4.07	4.10	0.0	1.78	0.53	1.77	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
48	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04- muratura E = 1.500e+04	15.0	3.00	2.00	NV L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
338	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.30	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
343	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.32	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
344	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.30	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
348	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.32	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
353	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.32	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
358	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.32	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
363	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.30	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
368	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.30	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
373	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	0.30	0.12	0.18 (MM)	0,11,29,32
880	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.55	0.55	0.0	1.36	0.02	0.05 (MM)	0,4,26,7
881	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.55	0.55	0.0	1.36	0.02	0.05 (MM)	0,4,26,7
882	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.55	0.55	0.0	1.36	0.02	0.05 (MM)	0,4,26,7
883	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.55	0.55	0.0	1.36	0.02	0.05 (MM)	0,4,26,7
884	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.55	0.55	0.0	1.36	0.02	0.05 (MM)	0,4,26,7
885	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.55	0.55	0.0	1.36	0.02	0.05 (MM)	0,4,26,7
886	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.55	0.55	0.0	1.36	0.02	0.05 (MM)	0,4,26,7
887	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.55	0.55	0.0	1.36	0.02	0.05 (MM)	0,4,26,7
903	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.73	0.73	0.0	1.36	0.10	0.08 (MM)	0,4,26,27
904	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.74	1.00	0.73	0.0	0.79	0.19	0.08 (MM)	0,4,26,27
905	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.21	1.21	0.0	0.45	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
906	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.21	1.21	0.0	0.24	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
907	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.41	1.29	1.30	0.0	0.14	0.16	0.18 (MM)	0,15,2,32
908	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.39	1.40	0.0	0.30	0.14	0.18 (MM)	0,11,25,32
909	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.73	0.73	0.0	1.36	0.10	0.08 (MM)	0,4,26,27
910	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.74	1.00	0.73	0.0	0.79	0.19	0.08 (MM)	0,4,26,27
911	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.21	1.21	0.0	0.45	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
912	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.21	1.21	0.0	0.24	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
913	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.41	1.29	1.30	0.0	0.14	0.16	0.18 (MM)	0,15,2,32
914	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.39	1.40	0.0	0.32	0.14	0.18 (MM)	0,11,25,32
915	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.73	0.73	0.0	1.36	0.10	0.08 (MM)	0,4,26,27

916	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.74	1.00	0.73	0.0	0.79	0.19	0.08 (MM)	0,4,26,27
917	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.21	1.21	0.0	0.45	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
918	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.21	1.21	0.0	0.24	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
919	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.41	1.29	1.30	0.0	0.14	0.16	0.18 (MM)	0,15,2,32
920	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.39	1.40	0.0	0.32	0.14	0.18 (MM)	0,11,25,32
921	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.73	0.73	0.0	1.36	0.10	0.08 (MM)	0,4,26,27
922	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.74	1.00	0.73	0.0	0.79	0.19	0.08 (MM)	0,4,26,27
923	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.21	1.21	0.0	0.45	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
924	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.21	1.21	0.0	0.24	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
925	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.41	1.29	1.30	0.0	0.14	0.16	0.18 (MM)	0,15,2,32
926	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.39	1.40	0.0	0.32	0.14	0.18 (MM)	0,11,25,32
927	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.73	0.73	0.0	1.36	0.10	0.08 (MM)	0,4,26,27
928	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.74	1.00	0.73	0.0	0.79	0.19	0.08 (MM)	0,4,26,27
929	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.21	1.21	0.0	0.45	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
930	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.21	1.21	0.0	0.24	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
931	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.41	1.29	1.30	0.0	0.14	0.16	0.18 (MM)	0,15,2,32
932	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.39	1.40	0.0	0.30	0.14	0.18 (MM)	0,11,25,32
933	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.73	0.73	0.0	1.36	0.10	0.08 (MM)	0,4,26,27
934	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.74	1.00	0.73	0.0	0.79	0.19	0.08 (MM)	0,4,26,27
935	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.21	1.21	0.0	0.45	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
936	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.21	1.21	0.0	0.24	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
937	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.41	1.29	1.30	0.0	0.14	0.16	0.18 (MM)	0,15,2,32
938	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.39	1.40	0.0	0.30	0.14	0.18 (MM)	0,11,25,32
939	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.73	0.73	0.0	1.36	0.10	0.08 (MM)	0,4,26,27
940	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.74	1.00	0.73	0.0	0.79	0.19	0.08 (MM)	0,4,26,27
941	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.21	1.21	0.0	0.45	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
942	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.21	1.21	0.0	0.24	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
943	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.41	1.29	1.30	0.0	0.14	0.16	0.18 (MM)	0,15,2,32
944	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.39	1.40	0.0	0.30	0.14	0.18 (MM)	0,11,25,32
945	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.55	0.73	0.73	0.0	1.36	0.10	0.08 (MM)	0,4,26,27
946	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.74	1.00	0.73	0.0	0.79	0.19	0.08 (MM)	0,4,26,27
947	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01	1.21	1.21	0.0	0.45	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
948	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.21	1.21	0.0	0.24	0.20	0.19 (MM)	0,4,26,32
949	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.41	1.29	1.30	0.0	0.14	0.16	0.18 (MM)	0,15,2,32
950	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.39	1.40	0.0	0.30	0.14	0.18 (MM)	0,11,25,32

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	20.23	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	1.45	1.46	0.0	1.36	0.20	0.19

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
51	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	cm 35.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
391	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
606	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.26	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
674	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.26	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
675	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
687	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.26	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
694	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.26	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
701	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.26	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
708	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.26	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
715	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.26	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
722	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.26	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
729	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.26	0.30	0.0	0.06	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
736	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.30	0.33	0.0	0.05	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
743	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
750	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
757	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
764	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
771	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
778	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
785	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
792	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
799	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
806	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.05	9.75e-03	0.02 (TC)	0,12,19,24
955	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.20	0.21	0.0	0.02	0.34	0.02 (TC)	0,10,2,18
958	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.29	0.33	0.0	0.05	0.01	0.02 (TC)	0,12,19,24
960	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.19	0.26	0.0	0.06	0.02	0.02 (TC)	0,12,17,24
962	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29	0.28	0.29	0.0	0.05	0.02	0.02 (TC)	0,12,19,24
967	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.11	0.11	0.0	0.05	0.05	0.03 (TC)	0,12,30,23

994	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.20	0.20	0.0	0.06	0.029.59e-03 (TC)	0,16,17,20
1011	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.23	0.23	0.0	0.04	0.05 0.02 (TC)	0,16,24,18
1014	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.29	0.0	0.05	0.02 0.02 (TC)	0,12,19,18
1015	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29	0.29	0.30	0.0	0.05	0.02 0.02 (TC)	0,12,19,18
1016	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.30	0.30	0.0	0.04	0.02 0.02 (TC)	0,12,19,18
1017	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29	0.29	0.29	0.0	0.04	0.01 0.02 (TC)	0,12,19,19
1018	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.21	0.21	0.0	0.05	0.02 0.01 (TC)	0,16,17,20
1019	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.13	0.11	0.0	0.03	0.15 0.03 (TC)	0,10,18,23
1020	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.15	0.13	0.0	0.03	0.24 0.02 (TC)	0,10,18,23
1021	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.18	0.15	0.0	0.02	0.33 0.02 (TC)	0,10,18,23
1022	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.20	0.17	0.0	0.02	0.34 0.01 (TC)	0,10,2,23
1023	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.21	0.21	0.0	0.02	0.30 0.02 (TC)	0,10,2,18
1024	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.22	0.21	0.0	0.02	0.26 0.02 (TC)	0,14,18,18
1025	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.21	0.20	0.0	0.02	0.17 0.02 (TC)	0,14,18,18
1026	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.20	0.23	0.0	0.02	0.11 0.02 (TC)	0,10,18,18
1027	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.22	0.0	0.04	0.01 0.01 (TC)	0,16,17,20
1028	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.21	0.22	0.0	0.05	0.02 0.01 (TC)	0,16,17,20
1029	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.13	0.11	0.0	0.05	0.15 0.03 (TC)	0,12,18,23
1030	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.15	0.13	0.0	0.05	0.24 0.02 (TC)	0,12,18,23
1031	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.18	0.28	0.0	0.05	0.33 0.02 (TC)	0,16,18,18
1032	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.20	0.29	0.0	0.05	0.34 0.02 (TC)	0,16,2,18
1033	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29	0.20	0.29	0.0	0.05	0.34 0.02 (TC)	0,16,2,18
1034	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29	0.21	0.29	0.0	0.04	0.30 0.02 (TC)	0,12,2,18
1035	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.22	0.21	0.0	0.04	0.26 0.02 (TC)	0,16,18,18
1036	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.21	0.20	0.0	0.04	0.17 0.02 (TC)	0,16,18,18
1037	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.20	0.23	0.0	0.04	0.11 0.02 (TC)	0,16,18,18
1038	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.28	0.33	0.0	0.05	0.02 0.02 (TC)	0,12,19,24
1039	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.20	0.26	0.0	0.06	0.02 0.02 (TC)	0,12,17,24
1040	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.28	0.33	0.0	0.05	0.02 0.02 (TC)	0,12,19,24
1041	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.29	0.33	0.0	0.05	0.02 0.02 (TC)	0,12,19,24
1042	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.30	0.33	0.0	0.05	0.02 0.02 (TC)	0,12,19,24
1043	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.29	0.33	0.0	0.05	0.01 0.02 (TC)	0,12,19,24
1044	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.29	0.33	0.0	0.05	0.01 0.02 (TC)	0,12,19,24
1045	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.27	0.33	0.0	0.05	0.02 0.02 (TC)	0,12,18,24
1046	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.27	0.33	0.0	0.05	0.02 0.02 (TC)	0,12,18,24
1047	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.28	0.33	0.0	0.05	0.03 0.02 (TC)	0,12,18,24
1048	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.29	0.33	0.0	0.05	0.03 0.02 (TC)	0,12,18,24
1049	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.29	0.33	0.0	0.05	0.03 0.02 (TC)	0,12,18,24
1050	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.25	0.33	0.0	0.05	0.03 0.02 (TC)	0,12,18,24
1051	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.25	0.30	0.0	0.06	0.03 0.02 (TC)	0,12,18,24
1052	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.21	0.26	0.0	0.06	0.03 0.02 (TC)	0,12,22,24
1053	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.21	0.26	0.0	0.06	0.02 0.02 (TC)	0,12,22,24
1054	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.22	0.26	0.0	0.06	0.01 0.02 (TC)	0,12,17,24
1055	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.22	0.26	0.0	0.06	0.01 0.02 (TC)	0,12,17,24
1056	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.21	0.26	0.0	0.06	0.02 0.02 (TC)	0,12,17,24
1057	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.21	0.26	0.0	0.06	0.02 0.02 (TC)	0,12,17,24

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	6.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	0.33	0.33	0.0	0.06	0.34	0.03

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
52	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-50.0 muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	cm	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
460	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.05	0.0	0.20	0.19	0.08 (TC)	0,14,11,9
606	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.05	0.0	0.20	0.19	0.08 (TC)	0,14,11,9
607	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,1
608	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,1
609	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,1
610	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,1
611	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.07 (TC)	0,14,3,1
612	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.07 (TC)	0,14,3,1
631	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,1
650	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,1
669	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,1
959	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.05	0.05	0.0	0.18	0.17	0.08 (TC)	0,14,16,9
960	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.05	0.05	0.0	0.18	0.17	0.08 (TC)	0,14,16,9
972	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.08	0.16	0.06 (TC)	0,13,9,9
973	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.07 (TC)	0,14,3,1
974	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.05	0.0	0.20	0.19	0.08 (TC)	0,14,11,9

975	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,9
976	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.08	0.16	0.06 (TC)	0,13,9,9
977	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.07 (TC)	0,14,3,1
978	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.05	0.0	0.20	0.19	0.08 (TC)	0,14,11,9
1005	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,9
1006	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,9
1007	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.08	0.16	0.06 (TC)	0,13,9,9
1008	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.08	0.16	0.06 (TC)	0,13,9,9
1009	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.06 (TC)	0,14,3,9

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.25	0.21	0.08

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
54	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
390	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.05	0.05	0.0	0.11	0.17	0.37 (TC)	0,6,8,3
409	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.05	0.05	0.0	0.11	0.17	0.37 (TC)	0,6,8,3
957	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.05	0.05	0.0	0.11	0.17	0.37 (TC)	0,6,8,3
970	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.05	0.05	0.0	0.11	0.17	0.37 (TC)	0,6,8,3

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.05	0.05	0.0	0.11	0.17	0.37

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
56	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
392	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.10	0.10	0.0	0.10	0.10	0.11 (TC)	0,26,7,4
393	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.10	0.10	0.0	0.10	0.10	0.11 (TC)	0,26,7,4
422	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.10	0.10	0.0	0.10	0.10	0.11 (TC)	0,26,7,4
965	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.10	0.10	0.0	0.10	0.10	0.11 (TC)	0,26,7,4
966	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.10	0.10	0.0	0.10	0.10	0.11 (TC)	0,26,7,4
971	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.10	0.10	0.0	0.10	0.10	0.11 (TC)	0,26,7,4

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.10	0.10	0.0	0.10	0.10	0.11

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
58	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
394	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	7.31e-03	0.04	0.01 (TC)	0,2,1,7
395	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	7.31e-03	0.04	0.01 (TC)	0,2,1,7
448	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	7.31e-03	0.04	0.01 (TC)	0,2,1,7
968	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	7.31e-03	0.04	0.01 (TC)	0,2,1,7
969	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	7.31e-03	0.04	0.01 (TC)	0,2,1,7
990	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	7.31e-03	0.04	0.01 (TC)	0,2,1,7

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	7.31e-03	0.04	0.01

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
2	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04-muratura E = 1.500e+04	15.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
342	0.43	2297.63	877.13 (MC)	0.17	1.103e+05	15,15	343	0.08	2297.63	877.13 (MC)	0.03	1.103e+05	30,30
347	0.57	2297.63	877.13 (MC)	0.22	1.103e+05	15,15	348	0.14	2297.63	877.13 (MC)	0.05	1.103e+05	31,31
352	0.57	2297.63	877.13 (MC)	0.22	1.103e+05	15,15	353	0.14	2297.63	877.13 (MC)	0.05	1.103e+05	31,31
364	0.57	2297.63	877.13 (MC)	0.22	1.103e+05	15,15	369	0.43	2297.63	877.13 (MC)	0.17	1.103e+05	15,15
380	0.57	2297.63	877.13 (MC)	0.22	1.103e+05	15,15							

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.57	0.22

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
11	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
277	0.39	3152.57	1190.97 (MC)	0.15	1.419e+05	10,10	285	0.39	3152.57	1190.97 (MC)	0.15	1.419e+05	10,10
286	0.39	3152.57	1190.97 (MC)	0.15	1.419e+05	10,10	287	0.39	3152.57	1190.97 (MC)	0.15	1.419e+05	10,10
288	0.39	3152.57	1190.97 (MC)	0.15	1.419e+05	10,10	289	0.39	3152.57	1190.97 (MC)	0.15	1.419e+05	10,10

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.39	0.15

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
13	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
283	0.23	3152.57	1190.97 (MC)	0.09	1.419e+05	9,9	309	0.23	3152.57	1190.97 (MC)	0.09	1.419e+05	9,9
312	0.23	3152.57	1190.97 (MC)	0.09	1.419e+05	9,9	313	0.23	3152.57	1190.97 (MC)	0.09	1.419e+05	9,9
314	0.23	3152.57	1190.97 (MC)	0.09	1.419e+05	9,9	315	0.23	3152.57	1190.97 (MC)	0.09	1.419e+05	9,9

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.23	0.09

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
14	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
278	0.13	3152.57	1190.97 (MC)	0.05	1.419e+05	11,11	293	0.13	3152.57	1190.97 (MC)	0.05	1.419e+05	11,11
294	0.13	3152.57	1190.97 (MC)	0.05	1.419e+05	11,11	295	0.13	3152.57	1190.97 (MC)	0.05	1.419e+05	11,11
296	0.13	3152.57	1190.97 (MC)	0.05	1.419e+05	11,11	297	0.13	3152.57	1190.97 (MC)	0.05	1.419e+05	11,11

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.13	0.05

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
17	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
284	0.33	3152.57	1190.97 (MC)	0.12	1.419e+05	12,12	301	0.33	3152.57	1190.97 (MC)	0.12	1.419e+05	12,12
302	0.33	3152.57	1190.97 (MC)	0.12	1.419e+05	12,12	304	0.33	3152.57	1190.97 (MC)	0.12	1.419e+05	12,12
311	0.33	3152.57	1190.97 (MC)	0.12	1.419e+05	12,12	316	0.33	3152.57	1190.97 (MC)	0.12	1.419e+05	12,12

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.33	0.12

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
18	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	70.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
280	0.55	2837.32	1190.97 (MC)	0.23	1.419e+05	9,9	282	0.55	2837.32	1190.97 (MC)	0.23	1.419e+05	9,9
300	0.55	2837.32	1190.97 (MC)	0.23	1.419e+05	9,9	306	0.55	2837.32	1190.97 (MC)	0.23	1.419e+05	9,9
307	0.55	2837.32	1190.97 (MC)	0.23	1.419e+05	9,9	308	0.55	2837.32	1190.97 (MC)	0.23	1.419e+05	9,9

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.55	0.23

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
21	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04-muratura E = 1.500e+04	15.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
318	0.28	1010.45	581.68 (MC)	0.16	4.850e+04	27,27	320	0.28	1010.45	581.68 (MC)	0.16	4.850e+04	27,27
344	0.28	1010.45	581.68 (MC)	0.16	4.850e+04	27,27	345	0.28	1010.45	581.68 (MC)	0.16	4.850e+04	27,27
346	0.28	1010.45	581.68 (MC)	0.16	4.850e+04	27,27	377	0.28	1010.45	581.68 (MC)	0.16	4.850e+04	27,27

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.28	0.16

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
23	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	68.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
9	0.18	4349.12	1524.23 (MC)	0.06	2.392e+05	6,6	21	0.18	4349.12	1524.23 (MC)	0.06	2.392e+05	6,6
242	0.18	4349.12	1524.23 (MC)	0.06	2.392e+05	6,6	254	0.18	4349.12	1524.23 (MC)	0.06	2.392e+05	6,6
255	0.16	4349.12	1524.23 (MC)	0.06	2.392e+05	6,6	256	0.18	4349.12	1524.23 (MC)	0.06	2.392e+05	6,6
384	0.18	4349.12	1524.23 (MC)	0.06	2.392e+05	6,6	387	0.18	4349.12	1524.23 (MC)	0.06	2.392e+05	6,6

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.18	0.06

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
24	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	68.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
244	0.37	3769.10	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	1,1	246	0.37	3769.10	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	1,1
263	0.37	3769.10	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	1,1	270	0.36	3761.95	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	1,1
271	0.37	3769.10	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	1,1	272	0.36	3761.95	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	1,1
386	0.37	3769.10	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	1,1	389	0.37	3769.10	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	1,1

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.37	0.15

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
25	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	68.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
12	0.39	3871.06	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	4,4	133	0.38	3874.84	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	4,4
248	0.39	3871.06	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	4,4	252	0.38	3874.84	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	4,4
266	0.39	3871.06	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	4,4	268	0.39	3871.06	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	4,4
385	0.39	3871.06	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	4,4	388	0.39	3871.06	1524.23 (MC)	0.15	2.392e+05	4,4

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.39	0.15

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
26	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
9	0.18	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7	242	0.18	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7
256	0.18	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7	396	0.21	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7
397	0.21	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7	399	0.21	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7
400	0.21	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7	410	0.21	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7
411	0.21	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7							

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.21	0.07

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
28	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
390	0.25	3090.91	1101.85 (MC)	0.09	1.700e+05	7,7	392	0.25	3090.91	1101.85 (MC)	0.09	1.700e+05	7,7
405	0.19	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7	406	0.19	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7
407	0.25	3090.91	1101.85 (MC)	0.09	1.700e+05	7,7	408	0.25	3090.91	1101.85 (MC)	0.09	1.700e+05	7,7
409	0.25	3090.91	1101.85 (MC)	0.09	1.700e+05	7,7	414	0.19	3090.91	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	7,7
415	0.25	3090.91	1101.85 (MC)	0.09	1.700e+05	7,7							

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.25	0.09

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
29	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
12	0.27	2720.00	1101.85 (MC)	0.11	1.700e+05	4,4	248	0.27	2720.00	1101.85 (MC)	0.11	1.700e+05	4,4
266	0.27	2720.00	1101.85 (MC)	0.11	1.700e+05	4,4	401	0.10	2720.00	1101.85 (MC)	0.04	1.700e+05	1,1
402	0.27	2720.00	1101.85 (MC)	0.11	1.700e+05	4,4	403	0.10	2720.00	1101.85 (MC)	0.04	1.700e+05	1,1
449	0.27	2720.00	1101.85 (MC)	0.11	1.700e+05	4,4	450	0.10	2720.00	1101.85 (MC)	0.04	1.700e+05	1,1
455	0.27	2720.00	1101.85 (MC)	0.11	1.700e+05	4,4							

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.27	0.11

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
31	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
244	0.34	2615.38	1101.85 (MC)	0.14	1.700e+05	5,5	246	0.34	2615.38	1101.85 (MC)	0.14	1.700e+05	5,5
272	0.34	2615.38	1101.85 (MC)	0.14	1.700e+05	5,5	423	0.34	2615.38	1101.85 (MC)	0.14	1.700e+05	5,5
424	0.25	2615.38	1101.85 (MC)	0.10	1.700e+05	5,5	429	0.34	2615.38	1101.85 (MC)	0.14	1.700e+05	5,5
430	0.25	2615.38	1101.85 (MC)	0.10	1.700e+05	5,5	436	0.34	2615.38	1101.85 (MC)	0.14	1.700e+05	5,5
437	0.25	2615.38	1101.85 (MC)	0.10	1.700e+05	5,5							

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.34	0.14

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
32	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
391	0.16	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4	395	0.16	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4
398	0.17	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4	404	0.17	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4
431	0.17	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4	432	0.16	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4
453	0.17	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4	454	0.17	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4
456	0.17	2720.00	1101.85 (MC)	0.07	1.700e+05	4,4							

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.17	0.07

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
33	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
391	0.08	653.59	540.12 (MC)	0.07	4.085e+04	4,4	395	0.08	653.59	540.12 (MC)	0.07	4.085e+04	4,4
432	0.08	653.59	540.12 (MC)	0.07	4.085e+04	4,4	433	0.08	653.59	540.12 (MC)	0.07	4.085e+04	4,4
958	0.08	653.59	540.12 (MC)	0.07	4.085e+04	4,4	969	0.08	653.59	540.12 (MC)	0.07	4.085e+04	4,4

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.08	0.07

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
34	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
393	0.26	653.85	550.93 (MC)	0.22	4.250e+04	1,1	394	0.26	653.85	550.93 (MC)	0.22	4.250e+04	1,1
428	0.26	653.85	550.93 (MC)	0.22	4.250e+04	1,1	434	0.26	653.85	550.93 (MC)	0.22	4.250e+04	1,1
435	0.26	653.85	550.93 (MC)	0.22	4.250e+04	1,1	441	0.26	653.85	550.93 (MC)	0.22	4.250e+04	1,1
958	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4	969	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.26	0.22

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
45	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04-muratura E = 1.500e+04	15.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp daN	Vt daN	Ver. M	Mu Rif. cmb daN cm	Nodo	Ver. V	Vp daN	Vt daN	Ver. M	Mu Rif. cmb daN cm		
304	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29	319	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29
620	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	622	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
624	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	626	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
628	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	630	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25
631	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25	814	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29
815	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25	816	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25
817	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25	818	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
819	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	820	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
821	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	822	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
823	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	824	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
825	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	826	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
827	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	828	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
829	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25	830	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25
831	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25	832	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
833	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	834	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
835	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	836	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
837	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25	838	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25
839	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	840	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
841	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	842	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
843	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	844	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25
845	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25	846	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
847	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	848	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
849	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	850	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
851	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25	852	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25
853	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	854	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
855	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	856	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
857	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	858	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25
859	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25	860	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
861	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	862	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
863	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	864	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
865	0.68	4469.78	2636.93 (MC)	0.40	9.968e+05	25,25	866	0.36	4469.78	2636.93 (MC)	0.21	9.968e+05	25,25
867	0.71	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29	868	0.70	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	29,29
869	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25	870	0.72	4469.78	2636.93 (MC)	0.42	9.968e+05	25,25
871	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29	872	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29
873	0.50	4420.22	2636.93 (MC)	0.30	9.968e+05	29,29	874	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29
875	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29	876	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29
877	0.41	4395.86	2636.93 (MC)	0.25	9.968e+05	29,29	958	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4
969	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4							

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.72	0.42

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
47	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04-muratura E = 1.500e+04	15.0	NV L

Nodo	Ver. V	Vp daN	Vt daN	Ver. M	Mu Rif. cmb daN cm	Nodo	Ver. V	Vp daN	Vt daN	Ver. M	Mu Rif. cmb daN cm		
866	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	0,0	867	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
868	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	869	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	25,25
870	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	25,25	871	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
872	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	873	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
874	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	875	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
876	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	877	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
878	0.67	3328.70	1130.11 (MC)	0.23	1.831e+05	32,32	879	0.67	3328.70	1130.11 (MC)	0.23	1.831e+05	32,32
880	0.67	3328.70	1130.11 (MC)	0.23	1.831e+05	32,32	891	1.48	3328.70	1130.11 (MC)	0.50	1.831e+05	32,32
892	1.48	3328.70	1130.11 (MC)	0.50	1.831e+05	32,32	893	1.42	3554.92	1130.11 (MC)	0.45	1.831e+05	32,32
897	1.48	3328.70	1130.11 (MC)	0.50	1.831e+05	32,32	898	1.48	3328.70	1130.11 (MC)	0.50	1.831e+05	32,32
899	1.42	3554.92	1130.11 (MC)	0.45	1.831e+05	32,32	903	1.48	3328.70	1130.11 (MC)	0.50	1.831e+05	32,32
904	1.48	3328.70	1130.11 (MC)	0.50	1.831e+05	32,32	905	1.42	3554.92	1130.11 (MC)	0.45	1.831e+05	32,32
958	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4	969	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4

Nodo	Ver. V	Ver. M
	1.48	0.50

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
49	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04-muratura E = 1.500e+04	15.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm
866	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	867	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
868	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	869	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
870	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	871	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
872	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	873	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
874	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	875	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
876	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	877	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
878	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	879	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
880	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	887	0.22	3328.70	1130.11 (MC)	0.07	1.831e+05
888	0.22	3328.70	1130.11 (MC)	0.07	1.831e+05	889	0.22	3328.70	1130.11 (MC)	0.07	1.831e+05
890	0.08	3226.05	1130.11 (MC)	0.03	1.831e+05	891	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
892	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	893	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
897	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	898	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
899	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	900	0.08	3226.05	1130.11 (MC)	0.03	1.831e+05
901	0.27	3328.70	1130.11 (MC)	0.09	1.831e+05	902	0.27	3328.70	1130.11 (MC)	0.09	1.831e+05
903	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	904	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
905	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	945	0.27	3328.70	1130.11 (MC)	0.09	1.831e+05
946	0.27	3328.70	1130.11 (MC)	0.09	1.831e+05	947	0.08	3226.05	1130.11 (MC)	0.03	1.831e+05
951	0.27	3328.70	1130.11 (MC)	0.09	1.831e+05	952	0.27	3328.70	1130.11 (MC)	0.09	1.831e+05
958	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	969	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
Nodo	Ver. V			Ver. M							
	0.27			0.09							

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
		cm	
50	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04-muratura E = 1.500e+04	12.0	NV L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm
392	0.59	5424.55	904.09 (MC)	0.10	1.465e+05	413	0.95	5424.55	904.09 (MC)	0.16	1.465e+05
414	1.08	5424.55	904.09 (MC)	0.18	1.465e+05	415	1.08	5424.55	904.09 (MC)	0.18	1.465e+05
866	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	867	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
868	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	869	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
870	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	871	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
872	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	873	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
874	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	875	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
876	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	877	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
878	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	879	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
880	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	887	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
888	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	889	0.59	5424.55	904.09 (MC)	0.10	1.465e+05
890	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	891	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
892	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	893	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
897	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	898	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
899	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	900	0.95	5424.55	904.09 (MC)	0.16	1.465e+05
901	1.08	5424.55	904.09 (MC)	0.18	1.465e+05	902	1.08	5424.55	904.09 (MC)	0.18	1.465e+05
903	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	904	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
905	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	945	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
946	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	947	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
951	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	952	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
958	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	969	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
Nodo	Ver. V			Ver. M							
	1.08			0.18							

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
55	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	cm 50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
392	0.04	1556.18	540.12 (MC)	0.01	4.085e+04	6,6	409	0.04	1556.18	540.12 (MC)	0.01	4.085e+04	6,6
866	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	0,0	867	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
868	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	869	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	25,25
870	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	25,25	871	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
872	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	873	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
874	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	875	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
876	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	877	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
878	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	879	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
880	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	887	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
888	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	889	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
890	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	891	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
892	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	893	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
897	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	898	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
899	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	900	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	6,6
901	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	902	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
903	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	904	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
905	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	945	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
946	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	947	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
951	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	952	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
958	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4	965	0.04	1556.18	540.12 (MC)	0.01	4.085e+04	6,6
969	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4	970	0.04	1556.18	540.12 (MC)	0.01	4.085e+04	6,6

Nodo Ver. V Ver. M
0.04 0.01

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
57	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	cm 50.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb		
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm		
393	0.18	628.46	540.12 (MC)	0.16	4.085e+04	2,2	394	0.18	628.46	540.12 (MC)	0.16	4.085e+04	2,2
435	0.18	628.46	540.12 (MC)	0.16	4.085e+04	2,2	866	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	0,0
867	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	868	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
869	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	25,25	870	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	25,25
871	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	872	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
873	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	874	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
875	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	876	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29
877	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	878	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
879	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	880	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
887	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	888	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
889	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	890	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
891	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	892	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
893	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	897	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
898	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	899	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
900	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	6,6	901	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
902	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	903	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
904	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	905	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32
945	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	946	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
947	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	951	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26
952	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	958	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4
961	0.18	628.46	540.12 (MC)	0.16	4.085e+04	2,2	965	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	6,6
966	0.18	628.46	540.12 (MC)	0.16	4.085e+04	2,2	968	0.18	628.46	540.12 (MC)	0.16	4.085e+04	2,2
969	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4	970	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	6,6

Nodo Ver. V Ver. M
0.18 0.16

Fascia	Mat.	Spessore	Stato
59	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04- muratura E = 1.230e+04	cm 57.0	ok L

Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	Nodo	Ver. V	Vp	Vt	Ver. M	Mu Rif. cmb	
		daN	daN		daN cm			daN	daN		daN cm	
427	0.29	745.38	628.06 (MC)	0.25	4.845e+04	1,1	428	0.29	745.38	628.06 (MC)	0.25 4.845e+04	1,1
434	0.29	745.38	628.06 (MC)	0.25	4.845e+04	1,1	440	0.29	745.38	628.06 (MC)	0.25 4.845e+04	1,1
441	0.29	745.38	628.06 (MC)	0.25	4.845e+04	1,1	866	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
867	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	868	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
869	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	25,25	870	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
871	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	872	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
873	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	874	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
875	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	876	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
877	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	29,29	878	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
879	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	880	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
887	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	888	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
889	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	890	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
891	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	892	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
893	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	897	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
898	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	899	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
900	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	6,6	901	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
902	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	903	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
904	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	32,32	905	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
945	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	946	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
947	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	951	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
952	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	26,26	958	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
961	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	2,2	965	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
966	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	2,2	968	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0
969	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0	4,4	970	0.0	0.0	0.0 (MC)	0.0	0.0

Nodo	Ver. V	Ver. M
	0.29	0.25

FASCICOLO DEI CALCOLI STRUTTURALI

**OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO: “CASA SPINI” - MAPELLO**

STATO DI PROGETTO

f+g associati

Via P.Paleocapa 14, 24122 Bergamo p.iva 035308701 65

T.035 22 33 65, F.035 38 31 501

info@fg-associati.it, www.fg-associati.it

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale ν
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	c.a.	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
		Resistenza fctm	resistenza media a trazione semplice
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione ft	Valore della tensione di rottura
		Tensione fy	Valore della tensione di snervamento
		Resistenza fd	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
		Resistenza fd (>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
		Tensione ammissibile	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
		Tensione ammissibile(>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm

3	muratur a	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
		Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
		Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
		Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
		Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
		Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
		Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
		Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
		Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
		Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
		Resistenza fvlm	Valore della massima resistenza a taglio
		Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
		Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio (tipicamente 0.4)
		Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
		Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
		Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
		Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
		Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
		Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
		Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
		Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
		Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
		Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
		Lamellare	lamellare o massiccio

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamicatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP)

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
2	Calcestruzzo Classe C20/25 < MATERIALE NUOVO >			3.020e+05	0.20	1.258e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	250.0	346.4						
	Resistenza fctm		22.6						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
103	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04 <			1.230e+04	0.0	4100.0	2.00e-03	1.00e-05	

AZIONE SISMICA

VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell' allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L' azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T*c: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale

Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, S_e , è definito dalle seguenti espressioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_s e C_c valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti S_s e C_c vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico, S_{ve} , è definito dalle espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

I valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	9.550	45.709	
11377	9.488	45.669	6.693
11378	9.560	45.671	4.389
11156	9.556	45.721	1.291
11155	9.485	45.719	5.233

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	100.0	2.9	0.008	2.318	0.126
SLD	100.0	5.0	0.011	2.353	0.139
SLV	73.3	37.8	0.029	2.483	0.198
SLC	51.3	69.5	0.038	2.525	0.219

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.008	1.500	2.318	0.287	0.087	0.262	1.634
SLD	0.011	1.500	2.353	0.332	0.093	0.280	1.644
SLV	0.029	1.500	2.483	0.567	0.118	0.355	1.714
SLC	0.038	1.500	2.525	0.664	0.127	0.380	1.752

RISULTATI ANALISI SISMICHE

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

9. Esk caso di carico sismico con analisi statica equivalente

10. Edk caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo ingresso	di	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore importanza	di	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica		Zona sismica
Accelerazione ag		Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo		Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q		Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Amplificazione ND		Coefficiente di amplificazione q/q_{ND} delle azioni sismiche (solo per elementi progettati in campo non dissipativo)
Fattore di sito S		Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD		Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore SLD	riduz.	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1		Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda		Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)		Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)		Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)		Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati		Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Nel caso di elementi progettati in campo non dissipativo vengono adottate le sollecitazioni calcolate con un fattore q_{ND} ricavato come da 7.3.2 in funzione del fattore di comportamento q utilizzato per la struttura: $1 < q_{ND} = 2/3 * q < 1.5$

Il coefficiente di amplificazione delle azioni sismiche rispetto alle azioni calcolate con il fattore di comportamento globale viene indicato nelle relative tabelle.

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) analisi sismica statica equivalente:

- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) analisi sismica dinamica con spettro di risposta:
- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo) , indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione ϵ_T (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \epsilon_T/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione ϵ_T , ϵ_P e ϵ_D degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \epsilon_T/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento d_E , area ridotta e dimensione A_2 , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A. In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
d_E	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta A_r (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
A_r	Area ridotta efficace
Dim A_2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
$\Gamma_{c(a,s,t)}$	Deformazioni di taglio dell' elastomero
V_{cr}	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $\text{Sig } s < f_{yk}$
- 3) $\Gamma_{c,t} < 5$
- 4) $\Gamma_{c,s} < \Gamma_{c,s}^*$ (caratteristica dell' elastomero)
- 5) $\Gamma_{c,s} < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.036 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.273 sec.
			fattore q: 3.000
			fattore q (fragili): 3.000
			fattore per spost. mu d: 3.602
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 60
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
952.00	1837.03	249.41	604.01	0.0	-9.29e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
931.26	410.67	221.32	549.01	0.0	-1.69e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
929.26	407.85	215.85	659.00	0.0	-2.06e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.52	308.01	223.00	494.02	0.0	-2.43e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.53	307.08	215.36	714.00	0.0	-5.39e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
889.79	205.34	224.69	439.03	0.0	-3.17e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
883.79	206.32	216.01	768.99	0.0	-1.28e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
869.05	98.43	226.50	384.03	0.0	-3.91e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
861.05	101.32	221.48	823.98	0.0	-2.03e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
848.31	2110.84	257.60	329.04	0.0	-4.65e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
847.31	683.69	223.43	384.03	0.0	-3.91e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
846.31	784.95	221.77	439.03	0.0	-3.17e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
845.31	881.96	220.11	494.02	0.0	-2.43e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
844.31	978.98	218.45	549.01	0.0	-1.68e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
843.31	1050.56	216.79	604.01	0.0	-9.29e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.32	969.56	215.12	659.00	0.0	-1.99e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
841.32	863.13	213.46	714.00	0.0	-5.43e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.32	756.70	211.80	768.99	0.0	-1.29e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
839.32	646.04	210.14	823.98	0.0	-2.03e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
838.32	1863.57	238.03	878.97	0.0	-2.77e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
827.57	493.90	226.75	274.04	0.0	-5.39e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
815.58	438.38	207.46	933.97	0.0	-3.52e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.84	396.88	228.42	219.05	0.0	-6.13e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
792.84	332.91	206.83	988.96	0.0	-4.26e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
786.10	299.87	230.08	164.06	0.0	-6.87e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
770.11	227.44	207.15	1043.96	0.0	-5.01e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.36	200.78	231.78	109.06	0.0	-7.61e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
747.37	120.21	211.69	1098.95	0.0	-5.75e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
742.88	93.37	233.82	54.74	0.0	-7.42e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.13	5594.21	209.78	898.36	0.0	-22.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.05	3552.48	247.95	563.13	0.0	-11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.00	8112.93	231.97	291.73	0.0	-58.00	276.42	587.24	2.434	0.026	0.508
692.00	583.44	240.58	1160.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
672.00	2.465e+04	244.22	550.89	0.0	-58.00	204.11	480.66	0.493	0.153	0.032
621.00	1.748e+04	216.81	560.35	0.0	-58.00	204.11	480.66	0.493	0.048	0.037
570.00	1.599e+04	211.39	580.12	0.0	-58.00	204.02	612.45	0.478	0.029	0.011
519.00	1.478e+04	210.15	603.03	0.0	-58.00	204.19	553.67	0.477	0.023	0.016
468.00	1.453e+04	211.84	608.62	0.0	-58.00	204.17	613.60	0.479	0.030	0.002
417.00	1.561e+04	215.32	577.46	0.0	-58.00	204.24	384.80	0.487	0.043	0.084
366.00	1.656e+04	219.50	545.11	0.0	-58.00	204.24	384.80	0.487	0.059	0.070
315.00	3.949e+04	240.77	584.19	0.0	-63.00	316.18	496.60	0.482	0.272	0.061
280.47	694.97	41.84	507.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
261.25	444.50	285.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
251.25	919.93	290.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
245.94	710.52	42.07	459.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
236.25	2.179e+04	214.14	730.93	0.0	-54.25	313.03	808.96	0.547	0.379	0.033
211.41	1442.22	20.11	440.25	0.0	-4.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
211.25	3240.55	266.01	0.0	0.0	0.0	280.00	0.0	0.187	0.122	0.0
196.25	163.56	110.00	469.36	0.0	-4.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
176.88	890.30	35.89	363.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
157.50	2.270e+04	217.05	634.89	0.0	-58.00	308.74	472.02	0.516	0.342	0.080
142.34	936.32	38.07	315.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.81	678.37	50.79	267.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
78.75	2.416e+04	218.77	653.09	0.0	-58.00	325.89	616.80	0.516	0.400	0.021
73.28	906.09	37.05	219.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38.75	652.95	25.71	171.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
Risulta	2.753e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.665	0.273	0.036	2.072e+05	75.2	259.53	9.43e-02	0.68	2.46e-04	0.0	0.0
2	4.262	0.235	0.036	0.29	1.05e-04	355.60	0.1	6.61e-03	2.40e-06	0.0	0.0
3	4.304	0.232	0.036	0.12	4.42e-05	338.81	0.1	6.74e-03	2.45e-06	0.0	0.0
4	4.348	0.230	0.036	0.04	1.40e-05	328.12	0.1	6.99e-03	2.54e-06	0.0	0.0
5	4.392	0.228	0.036	5.23e-03	1.90e-06	314.40	0.1	7.13e-03	2.59e-06	0.0	0.0
6	4.495	0.222	0.036	0.49	1.77e-04	417.11	0.2	1.27e-05	0.0	0.0	0.0
7	4.534	0.221	0.036	0.37	1.34e-04	404.57	0.1	1.23e-05	0.0	0.0	0.0
8	4.573	0.219	0.036	0.29	1.04e-04	398.01	0.1	1.06e-05	0.0	0.0	0.0
9	4.613	0.217	0.036	0.22	8.09e-05	392.86	0.1	8.27e-06	0.0	0.0	0.0
10	4.654	0.215	0.036	0.17	6.32e-05	387.35	0.1	5.88e-06	0.0	0.0	0.0
11	4.696	0.213	0.036	0.14	4.92e-05	379.95	0.1	3.64e-06	0.0	0.0	0.0
12	4.739	0.211	0.036	0.10	3.74e-05	366.12	0.1	1.66e-06	0.0	0.0	0.0
13	5.399	0.185	0.036	1.27	4.61e-04	0.40	1.46e-04	398.25	0.1	0.0	0.0
14	5.740	0.174	0.036	0.10	3.67e-05	3.33e-03	1.21e-06	352.68	0.1	0.0	0.0
15	5.789	0.173	0.036	0.13	4.56e-05	0.02	5.69e-06	339.58	0.1	0.0	0.0
16	5.839	0.171	0.036	0.18	6.41e-05	0.04	1.56e-05	333.07	0.1	0.0	0.0
17	5.891	0.170	0.036	0.26	9.52e-05	0.09	3.14e-05	328.28	0.1	0.0	0.0
18	5.943	0.168	0.036	0.41	1.48e-04	0.15	5.53e-05	323.26	0.1	0.0	0.0
19	5.995	0.167	0.036	0.65	2.38e-04	0.25	9.09e-05	316.98	0.1	0.0	0.0
20	6.049	0.165	0.036	1.11	4.03e-04	0.39	1.41e-04	306.36	0.1	0.0	0.0
21	6.331	0.158	0.036	1.42	5.15e-04	0.12	4.49e-05	271.77	9.87e-02	0.0	0.0
22	6.394	0.156	0.036	3.69	1.34e-03	0.26	9.42e-05	258.17	9.38e-02	0.0	0.0
23	6.458	0.155	0.036	13.45	4.88e-03	0.44	1.61e-04	249.00	9.04e-02	0.0	0.0
24	6.523	0.153	0.036	152.44	5.54e-02	0.48	1.76e-04	240.61	8.74e-02	0.0	0.0
25	6.556	0.153	0.036	1.393e+04	5.1	4.34	1.58e-03	26.55	9.64e-03	0.0	0.0
26	6.569	0.152	0.036	4113.48	1.5	8.59	3.12e-03	203.12	7.38e-02	0.0	0.0
27	7.410	0.135	0.036	5254.53	1.9	309.84	0.1	2.75	9.98e-04	0.0	0.0
28	10.129	0.099	0.037	0.94	3.43e-04	2.009e+05	73.0	142.52	5.18e-02	0.0	0.0
29	10.494	0.095	0.037	1.082e+04	3.9	567.51	0.2	7.76	2.82e-03	0.0	0.0
30	10.863	0.092	0.037	9716.32	3.5	533.66	0.2	0.06	2.09e-05	0.0	0.0
31	11.352	0.088	0.037	2267.20	0.8	17.61	6.39e-03	1.20	4.36e-04	0.0	0.0
32	12.945	0.077	0.038	33.69	1.22e-02	6022.40	2.2	1.25	4.53e-04	0.0	0.0
33	13.263	0.075	0.038	474.41	0.2	1699.58	0.6	2.26	8.21e-04	0.0	0.0
34	13.606	0.073	0.038	0.50	1.83e-04	280.00	0.1	11.83	4.30e-03	0.0	0.0
35	13.950	0.072	0.038	349.54	0.1	1598.24	0.6	1.32	4.81e-04	0.0	0.0
36	15.127	0.066	0.039	14.29	5.19e-03	0.52	1.90e-04	41.78	1.52e-02	0.0	0.0
37	15.414	0.065	0.039	4.48	1.63e-03	1743.60	0.6	6.61	2.40e-03	0.0	0.0
38	15.843	0.063	0.039	155.30	5.64e-02	26.23	9.53e-03	11.70	4.25e-03	0.0	0.0
39	16.345	0.061	0.039	64.32	2.34e-02	82.70	3.00e-02	6.37	2.31e-03	0.0	0.0
40	16.970	0.059	0.039	59.90	2.18e-02	9.10	3.30e-03	0.26	9.40e-05	0.0	0.0
41	18.103	0.055	0.039	498.68	0.2	87.94	3.19e-02	0.06	2.09e-05	0.0	0.0
42	18.180	0.055	0.039	1198.21	0.4	282.46	0.1	11.31	4.11e-03	0.0	0.0
43	18.617	0.054	0.040	458.94	0.2	16.14	5.86e-03	61.29	2.23e-02	0.0	0.0
44	19.468	0.051	0.040	582.51	0.2	61.84	2.25e-02	12.46	4.52e-03	0.0	0.0
45	19.975	0.050	0.040	805.29	0.3	52.47	1.91e-02	222.11	8.07e-02	0.0	0.0
46	21.023	0.048	0.040	846.07	0.3	221.77	8.05e-02	4304.08	1.6	0.0	0.0
47	21.214	0.047	0.040	178.01	6.47e-02	2365.16	0.9	5640.98	2.0	0.0	0.0
48	22.297	0.045	0.040	2.77	1.01e-03	1521.40	0.6	3.365e+04	12.2	0.0	0.0
49	22.480	0.044	0.040	3131.88	1.1	1183.55	0.4	2728.03	1.0	0.0	0.0
50	22.886	0.044	0.040	47.90	1.74e-02	389.87	0.1	2.058e+04	7.5	0.0	0.0
51	23.223	0.043	0.040	91.52	3.32e-02	3237.70	1.2	3849.84	1.4	0.0	0.0
52	23.316	0.043	0.040	188.35	6.84e-02	130.74	4.75e-02	446.41	0.2	0.0	0.0
53	23.653	0.042	0.040	3.20	1.16e-03	1860.03	0.7	101.07	3.67e-02	0.0	0.0
54	24.069	0.042	0.040	31.22	1.13e-02	1677.31	0.6	176.35	6.40e-02	0.0	0.0
55	24.324	0.041	0.040	156.68	5.69e-02	2002.52	0.7	2.857e+04	10.4	0.0	0.0
56	24.757	0.040	0.040	8.33	3.02e-03	1199.44	0.4	6.957e+04	25.3	0.0	0.0
57	25.720	0.039	0.040	23.76	8.63e-03	27.91	1.01e-02	50.11	1.82e-02	0.0	0.0
58	26.533	0.038	0.041	22.34	8.12e-03	253.59	9.21e-02	151.13	5.49e-02	0.0	0.0
59	26.644	0.038	0.041	158.81	5.77e-02	215.98	7.84e-02	425.12	0.2	0.0	0.0
60	27.495	0.036	0.041	1.23	4.46e-04	3928.53	1.4	1358.13	0.5	0.0	0.0
Risulta				2.630e+05		2.389e+05		1.761e+05			
In percentuale				95.53		86.76		63.96			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.036 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.271 sec.
			fattore q: 3.000
			fattore q (fragili): 3.000
			fattore per spost. mu d: 3.618
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 60
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
952.00	1837.03	249.41	604.01	0.0	9.29e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
931.26	410.67	221.32	549.01	0.0	1.69e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
929.26	407.85	215.85	659.00	0.0	2.06e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.52	308.01	223.00	494.02	0.0	2.43e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.53	307.08	215.36	714.00	0.0	5.39e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
889.79	205.34	224.69	439.03	0.0	3.17e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
883.79	206.32	216.01	768.99	0.0	1.28e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
869.05	98.43	226.50	384.03	0.0	3.91e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
861.05	101.32	221.48	823.98	0.0	2.03e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
848.31	2110.84	257.60	329.04	0.0	4.65e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
847.31	683.69	223.43	384.03	0.0	3.91e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
846.31	784.95	221.77	439.03	0.0	3.17e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
845.31	881.96	220.11	494.02	0.0	2.43e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
844.31	978.98	218.45	549.01	0.0	1.68e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
843.31	1050.56	216.79	604.01	0.0	9.29e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.32	969.56	215.12	659.00	0.0	1.99e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
841.32	863.13	213.46	714.00	0.0	5.43e-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.32	756.70	211.80	768.99	0.0	1.29e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
839.32	646.04	210.14	823.98	0.0	2.03e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
838.32	1863.57	238.03	878.97	0.0	2.77e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
827.57	493.90	226.75	274.04	0.0	5.39e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
815.58	438.38	207.46	933.97	0.0	3.52e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.84	396.88	228.42	219.05	0.0	6.13e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
792.84	332.91	206.83	988.96	0.0	4.26e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
786.10	299.87	230.08	164.06	0.0	6.87e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
770.11	227.44	207.15	1043.96	0.0	5.01e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.36	200.78	231.78	109.06	0.0	7.61e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
747.37	120.21	211.69	1098.95	0.0	5.75e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
742.88	93.37	233.82	54.74	0.0	7.42e-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.13	5594.21	209.78	898.36	0.0	22.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.05	3552.48	247.95	563.13	0.0	11.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.00	8112.93	231.97	291.73	0.0	58.00	276.42	587.24	2.434	0.026	0.508
692.00	583.44	240.58	1160.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
672.00	2.465e+04	244.22	550.89	0.0	58.00	204.11	480.66	0.493	0.153	0.032
621.00	1.748e+04	216.81	560.35	0.0	58.00	204.11	480.66	0.493	0.048	0.037
570.00	1.599e+04	211.39	580.12	0.0	58.00	204.02	612.45	0.478	0.029	0.011
519.00	1.478e+04	210.15	603.03	0.0	58.00	204.19	553.67	0.477	0.023	0.016
468.00	1.453e+04	211.84	608.62	0.0	58.00	204.17	613.60	0.479	0.030	0.002
417.00	1.561e+04	215.32	577.46	0.0	58.00	204.24	384.80	0.487	0.043	0.084
366.00	1.656e+04	219.50	545.11	0.0	58.00	204.24	384.80	0.487	0.059	0.070
315.00	3.949e+04	240.77	584.19	0.0	63.00	316.18	496.60	0.482	0.272	0.061
280.47	694.97	41.84	507.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
261.25	444.50	285.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
251.25	919.93	290.93	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
245.94	710.52	42.07	459.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
236.25	2.179e+04	214.14	730.93	0.0	54.25	313.03	808.96	0.547	0.379	0.033
211.41	1442.22	20.11	440.25	0.0	4.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
211.25	3240.55	266.01	0.0	0.0	0.0	280.00	0.0	0.187	0.122	0.0
196.25	163.56	110.00	469.36	0.0	4.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
176.88	890.30	35.89	363.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
157.50	2.270e+04	217.05	634.89	0.0	58.00	308.74	472.02	0.516	0.342	0.080
142.34	936.32	38.07	315.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.81	678.37	50.79	267.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
78.75	2.416e+04	218.77	653.09	0.0	58.00	325.89	616.80	0.516	0.400	0.021
73.28	906.09	37.05	219.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38.75	652.95	25.71	171.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
Risulta	2.753e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.687	0.271	0.036	2.061e+05	74.9	248.63	9.03e-02	0.61	2.20e-04	0.0	0.0
2	4.262	0.235	0.036	0.36	1.32e-04	355.45	0.1	6.57e-03	2.39e-06	0.0	0.0
3	4.304	0.232	0.036	0.16	5.85e-05	338.67	0.1	6.71e-03	2.44e-06	0.0	0.0
4	4.348	0.230	0.036	0.06	2.03e-05	327.99	0.1	6.95e-03	2.53e-06	0.0	0.0
5	4.392	0.228	0.036	0.01	3.70e-06	314.28	0.1	7.09e-03	2.58e-06	0.0	0.0
6	4.495	0.222	0.036	0.57	2.09e-04	416.96	0.2	1.15e-05	0.0	0.0	0.0
7	4.534	0.221	0.036	0.44	1.58e-04	404.44	0.1	1.11e-05	0.0	0.0	0.0
8	4.573	0.219	0.036	0.34	1.22e-04	397.89	0.1	9.54e-06	0.0	0.0	0.0
9	4.613	0.217	0.036	0.26	9.44e-05	392.75	0.1	7.35e-06	0.0	0.0	0.0
10	4.654	0.215	0.036	0.20	7.31e-05	387.25	0.1	5.13e-06	0.0	0.0	0.0
11	4.696	0.213	0.036	0.15	5.63e-05	379.85	0.1	3.08e-06	0.0	0.0	0.0
12	4.739	0.211	0.036	0.12	4.24e-05	366.04	0.1	1.31e-06	0.0	0.0	0.0
13	5.399	0.185	0.036	1.33	4.83e-04	0.42	1.51e-04	398.22	0.1	0.0	0.0
14	5.740	0.174	0.036	0.09	3.36e-05	3.57e-03	1.30e-06	352.66	0.1	0.0	0.0
15	5.789	0.173	0.036	0.11	4.10e-05	0.02	5.91e-06	339.57	0.1	0.0	0.0
16	5.839	0.171	0.036	0.16	5.64e-05	0.04	1.60e-05	333.05	0.1	0.0	0.0
17	5.891	0.170	0.036	0.22	8.11e-05	0.09	3.23e-05	328.26	0.1	0.0	0.0
18	5.943	0.168	0.036	0.33	1.21e-04	0.16	5.70e-05	323.24	0.1	0.0	0.0
19	5.995	0.167	0.036	0.51	1.85e-04	0.26	9.41e-05	316.97	0.1	0.0	0.0
20	6.049	0.165	0.036	0.81	2.95e-04	0.41	1.47e-04	306.42	0.1	0.0	0.0
21	6.331	0.158	0.036	0.60	2.20e-04	0.13	4.79e-05	271.68	9.87e-02	0.0	0.0
22	6.394	0.156	0.036	1.10	4.01e-04	0.28	1.03e-04	258.07	9.37e-02	0.0	0.0
23	6.458	0.155	0.036	2.15	7.81e-04	0.52	1.89e-04	248.90	9.04e-02	0.0	0.0
24	6.523	0.153	0.036	4.69	1.70e-03	0.87	3.16e-04	240.81	8.75e-02	0.0	0.0
25	6.566	0.152	0.036	21.29	7.73e-03	2.26	8.20e-04	228.99	8.32e-02	0.0	0.0
26	6.772	0.148	0.036	2.189e+04	8.0	12.19	4.43e-03	0.72	2.63e-04	0.0	0.0
27	7.310	0.137	0.036	3609.08	1.3	482.07	0.2	4.05	1.47e-03	0.0	0.0
28	10.129	0.099	0.037	296.48	0.1	1.998e+05	72.6	144.65	5.25e-02	0.0	0.0
29	10.784	0.093	0.037	9956.80	3.6	2043.47	0.7	0.16	5.75e-05	0.0	0.0
30	11.140	0.090	0.037	8522.65	3.1	21.27	7.72e-03	0.75	2.73e-04	0.0	0.0
31	11.533	0.087	0.037	1821.38	0.7	828.08	0.3	0.04	1.34e-05	0.0	0.0
32	13.179	0.076	0.038	897.97	0.3	7730.55	2.8	0.07	2.38e-05	0.0	0.0
33	13.611	0.073	0.038	36.02	1.31e-02	219.06	7.96e-02	10.21	3.71e-03	0.0	0.0
34	13.987	0.071	0.038	28.79	1.05e-02	313.51	0.1	13.64	4.95e-03	0.0	0.0
35	14.652	0.068	0.039	353.65	0.1	429.86	0.2	2.71	9.83e-04	0.0	0.0
36	15.222	0.066	0.039	86.52	3.14e-02	87.41	3.17e-02	39.79	1.45e-02	0.0	0.0
37	15.534	0.064	0.039	6.53	2.37e-03	1792.53	0.7	11.96	4.34e-03	0.0	0.0
38	15.824	0.063	0.039	22.32	8.11e-03	7.19	2.61e-03	9.54	3.46e-03	0.0	0.0
39	17.073	0.059	0.039	551.94	0.2	195.03	7.08e-02	4.81	1.75e-03	0.0	0.0
40	17.802	0.056	0.039	354.46	0.1	75.29	2.73e-02	23.91	8.69e-03	0.0	0.0
41	18.176	0.055	0.039	35.48	1.29e-02	66.94	2.43e-02	25.84	9.39e-03	0.0	0.0
42	18.368	0.054	0.039	930.95	0.3	14.25	5.18e-03	1.15	4.18e-04	0.0	0.0
43	19.410	0.052	0.040	543.48	0.2	31.93	1.16e-02	23.92	8.69e-03	0.0	0.0
44	19.713	0.051	0.040	651.85	0.2	127.27	4.62e-02	10.39	3.77e-03	0.0	0.0
45	20.063	0.050	0.040	1072.10	0.4	11.55	4.19e-03	84.81	3.08e-02	0.0	0.0
46	21.218	0.047	0.040	1.17	4.25e-04	1950.62	0.7	1.198e+04	4.4	0.0	0.0
47	21.362	0.047	0.040	44.42	1.61e-02	839.15	0.3	484.89	0.2	0.0	0.0
48	22.223	0.045	0.040	1777.54	0.6	108.66	3.95e-02	1.917e+04	7.0	0.0	0.0
49	22.823	0.044	0.040	676.65	0.2	289.08	0.1	3.440e+04	12.5	0.0	0.0
50	23.190	0.043	0.040	780.84	0.3	5882.41	2.1	2965.38	1.1	0.0	0.0
51	23.598	0.042	0.040	31.59	1.15e-02	4464.06	1.6	984.75	0.4	0.0	0.0
52	23.981	0.042	0.040	671.79	0.2	437.28	0.2	3740.21	1.4	0.0	0.0
53	24.168	0.041	0.040	60.33	2.19e-02	244.15	8.87e-02	4.731e+04	17.2	0.0	0.0
54	24.608	0.041	0.040	1.32	4.80e-04	1015.75	0.4	253.04	9.19e-02	0.0	0.0
55	24.820	0.040	0.040	37.55	1.36e-02	31.76	1.15e-02	2582.03	0.9	0.0	0.0
56	24.981	0.040	0.040	100.79	3.66e-02	531.24	0.2	4.445e+04	16.1	0.0	0.0
57	25.891	0.039	0.040	3.89	1.41e-03	433.92	0.2	1284.02	0.5	0.0	0.0
58	27.115	0.037	0.041	205.16	7.45e-02	304.26	0.1	21.13	7.67e-03	0.0	0.0
59	27.327	0.037	0.041	110.82	4.02e-02	1680.37	0.6	1631.06	0.6	0.0	0.0
60	27.701	0.036	0.041	119.42	4.34e-02	281.34	0.1	427.36	0.2	0.0	0.0
Risulta				2.624e+05		2.372e+05		1.761e+05			
In percentuale				95.31		86.14		63.94			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.036 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.101 sec.
			fattore q: 3.000
			fattore q (fragili): 3.000
			fattore per spost. mu d: 8.029
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 60
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
952.00	1837.03	249.41	604.01	26.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
931.26	410.67	221.32	549.01	26.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
929.26	407.85	215.85	659.00	26.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.52	308.01	223.00	494.02	26.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.53	307.08	215.36	714.00	25.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
889.79	205.34	224.69	439.03	26.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
883.79	206.32	216.01	768.99	25.68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
869.05	98.43	226.50	384.03	27.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
861.05	101.32	221.48	823.98	25.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
848.31	2110.84	257.60	329.04	27.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
847.31	683.69	223.43	384.03	27.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
846.31	784.95	221.77	439.03	26.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
845.31	881.96	220.11	494.02	26.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
844.31	978.98	218.45	549.01	26.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
843.31	1050.56	216.79	604.01	26.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.32	969.56	215.12	659.00	26.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
841.32	863.13	213.46	714.00	25.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.32	756.70	211.80	768.99	25.68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
839.32	646.04	210.14	823.98	25.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
838.32	1863.57	238.03	878.97	25.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
827.57	493.90	226.75	274.04	27.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
815.58	438.38	207.46	933.97	25.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.84	396.88	228.42	219.05	27.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
792.84	332.91	206.83	988.96	24.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
786.10	299.87	230.08	164.06	27.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
770.11	227.44	207.15	1043.96	24.68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.36	200.78	231.78	109.06	28.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
747.37	120.21	211.69	1098.95	24.47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
742.88	93.37	233.82	54.74	28.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.13	5594.21	209.78	898.36	25.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.05	3552.48	247.95	563.13	26.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.00	8112.93	231.97	291.73	28.50	0.0	276.42	587.24	2.434	0.026	0.508
692.00	583.44	240.58	1160.00	16.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
672.00	2.465e+04	244.22	550.89	28.50	0.0	204.11	480.66	0.493	0.153	0.032
621.00	1.748e+04	216.81	560.35	28.50	0.0	204.11	480.66	0.493	0.048	0.037
570.00	1.599e+04	211.39	580.12	28.50	0.0	204.02	612.45	0.478	0.029	0.011
519.00	1.478e+04	210.15	603.03	28.50	0.0	204.19	553.67	0.477	0.023	0.016
468.00	1.453e+04	211.84	608.62	28.50	0.0	204.17	613.60	0.479	0.030	0.002
417.00	1.561e+04	215.32	577.46	28.50	0.0	204.24	384.80	0.487	0.043	0.084
366.00	1.656e+04	219.50	545.11	28.50	0.0	204.24	384.80	0.487	0.059	0.070
315.00	3.949e+04	240.77	584.19	28.50	0.0	316.18	496.60	0.482	0.272	0.061
280.47	694.97	41.84	507.00	5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
261.25	444.50	285.80	0.0	22.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
251.25	919.93	290.93	0.0	25.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
245.94	710.52	42.07	459.00	5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
236.25	2.179e+04	214.14	730.93	28.23	0.0	313.03	808.96	0.547	0.379	0.033
211.41	1442.22	20.11	440.25	5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
211.25	3240.55	266.01	0.0	28.50	0.0	280.00	0.0	0.187	0.122	0.0
196.25	163.56	110.00	469.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
176.88	890.30	35.89	363.00	5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
157.50	2.270e+04	217.05	634.89	28.50	0.0	308.74	472.02	0.516	0.342	0.080
142.34	936.32	38.07	315.00	5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.81	678.37	50.79	267.00	5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
78.75	2.416e+04	218.77	653.09	28.50	0.0	325.89	616.80	0.516	0.400	0.021
73.28	906.09	37.05	219.00	5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38.75	652.95	25.71	171.00	5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
Risulta	2.753e+05									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.680	0.272	0.036	2.060e+05	74.8	383.65	0.1	0.67	2.43e-04	0.0	0.0
2	4.428	0.226	0.036	0.25	9.04e-05	338.36	0.1	7.28e-03	2.64e-06	0.0	0.0
3	4.473	0.224	0.036	0.12	4.28e-05	322.50	0.1	7.42e-03	2.69e-06	0.0	0.0
4	4.518	0.221	0.036	0.05	1.65e-05	312.43	0.1	7.68e-03	2.79e-06	0.0	0.0
5	4.564	0.219	0.036	0.01	4.00e-06	299.33	0.1	7.82e-03	2.84e-06	0.0	0.0
6	4.681	0.214	0.036	0.38	1.40e-04	392.67	0.1	1.90e-05	0.0	0.0	0.0
7	4.722	0.212	0.036	0.30	1.09e-04	380.86	0.1	1.77e-05	0.0	0.0	0.0
8	4.763	0.210	0.036	0.24	8.73e-05	374.81	0.1	1.51e-05	0.0	0.0	0.0
9	4.805	0.208	0.036	0.19	7.05e-05	370.13	0.1	1.18e-05	0.0	0.0	0.0
10	4.848	0.206	0.036	0.16	5.72e-05	365.15	0.1	8.48e-06	0.0	0.0	0.0
11	4.891	0.204	0.036	0.13	4.63e-05	358.39	0.1	5.43e-06	0.0	0.0	0.0
12	4.935	0.203	0.036	0.10	3.68e-05	345.55	0.1	2.78e-06	0.0	0.0	0.0
13	5.399	0.185	0.036	1.26	4.59e-04	0.42	1.53e-04	398.22	0.1	0.0	0.0
14	5.740	0.174	0.036	0.09	3.43e-05	4.25e-03	1.55e-06	352.67	0.1	0.0	0.0
15	5.789	0.173	0.036	0.12	4.19e-05	0.02	6.21e-06	339.57	0.1	0.0	0.0
16	5.839	0.171	0.036	0.16	5.76e-05	0.04	1.63e-05	333.05	0.1	0.0	0.0
17	5.891	0.170	0.036	0.23	8.35e-05	0.09	3.24e-05	328.26	0.1	0.0	0.0
18	5.943	0.168	0.036	0.35	1.26e-04	0.16	5.68e-05	323.24	0.1	0.0	0.0
19	5.995	0.167	0.036	0.54	1.97e-04	0.26	9.36e-05	316.97	0.1	0.0	0.0
20	6.049	0.165	0.036	0.88	3.21e-04	0.40	1.46e-04	306.39	0.1	0.0	0.0
21	6.331	0.158	0.036	0.79	2.87e-04	0.13	4.63e-05	271.70	9.87e-02	0.0	0.0
22	6.394	0.156	0.036	1.60	5.82e-04	0.27	9.86e-05	258.08	9.37e-02	0.0	0.0
23	6.458	0.155	0.036	3.66	1.33e-03	0.49	1.77e-04	248.91	9.04e-02	0.0	0.0
24	6.523	0.153	0.036	10.54	3.83e-03	0.78	2.82e-04	240.90	8.75e-02	0.0	0.0
25	6.566	0.152	0.036	64.45	2.34e-02	1.79	6.51e-04	226.87	8.24e-02	0.0	0.0
26	6.670	0.150	0.036	1.956e+04	7.1	30.66	1.11e-02	2.64	9.59e-04	0.0	0.0
27	7.332	0.136	0.036	5415.79	2.0	1826.74	0.7	4.68	1.70e-03	0.0	0.0
28	9.899	0.101	0.037	286.31	0.1	1.883e+05	68.4	136.64	4.96e-02	0.0	0.0
29	10.599	0.094	0.037	1.036e+04	3.8	4095.43	1.5	2.29e-04	0.0	0.0	0.0
30	11.042	0.091	0.037	9358.25	3.4	1058.02	0.4	0.20	7.39e-05	0.0	0.0
31	11.458	0.087	0.037	2004.95	0.7	905.71	0.3	0.02	5.92e-06	0.0	0.0
32	13.193	0.076	0.038	329.84	0.1	9338.31	3.4	5.14	1.87e-03	0.0	0.0
33	13.406	0.075	0.038	208.54	7.57e-02	2397.17	0.9	1.53	5.55e-04	0.0	0.0
34	13.804	0.072	0.038	14.75	5.36e-03	786.26	0.3	13.92	5.06e-03	0.0	0.0
35	14.293	0.070	0.039	326.26	0.1	1064.86	0.4	0.62	2.27e-04	0.0	0.0
36	15.102	0.066	0.039	31.76	1.15e-02	800.00	0.3	19.42	7.05e-03	0.0	0.0
37	15.635	0.064	0.039	5.11e-03	1.86e-06	3314.46	1.2	19.42	7.05e-03	0.0	0.0
38	15.796	0.063	0.039	74.85	2.72e-02	1.46	5.29e-04	4.70	1.71e-03	0.0	0.0
39	16.786	0.060	0.039	126.17	4.58e-02	8.06	2.93e-03	8.17	2.97e-03	0.0	0.0
40	17.336	0.058	0.039	166.86	6.06e-02	51.77	1.88e-02	1.82	6.61e-04	0.0	0.0
41	18.196	0.055	0.039	698.85	0.3	7.34	2.67e-03	0.61	2.23e-04	0.0	0.0
42	18.242	0.055	0.039	880.85	0.3	367.13	0.1	19.64	7.13e-03	0.0	0.0
43	19.015	0.053	0.040	613.61	0.2	96.95	3.52e-02	55.67	2.02e-02	0.0	0.0
44	19.631	0.051	0.040	133.51	4.85e-02	3.87	1.41e-03	13.85	5.03e-03	0.0	0.0
45	19.961	0.050	0.040	1129.38	0.4	126.97	4.61e-02	131.30	4.77e-02	0.0	0.0
46	21.231	0.047	0.040	154.73	5.62e-02	1489.37	0.5	1.192e+04	4.3	0.0	0.0
47	21.412	0.047	0.040	85.05	3.09e-02	1848.04	0.7	3158.29	1.1	0.0	0.0
48	22.201	0.045	0.040	2333.17	0.8	39.78	1.44e-02	8370.01	3.0	0.0	0.0
49	22.608	0.044	0.040	1260.97	0.5	2571.07	0.9	3.437e+04	12.5	0.0	0.0
50	22.997	0.043	0.040	59.94	2.18e-02	3632.73	1.3	8288.19	3.0	0.0	0.0
51	23.407	0.043	0.040	179.21	6.51e-02	3453.49	1.3	2081.79	0.8	0.0	0.0
52	23.646	0.042	0.040	90.70	3.29e-02	4.08	1.48e-03	1244.66	0.5	0.0	0.0
53	23.968	0.042	0.040	220.90	8.02e-02	54.83	1.99e-02	5754.09	2.1	0.0	0.0
54	24.107	0.041	0.040	110.64	4.02e-02	867.27	0.3	2.378e+04	8.6	0.0	0.0
55	24.309	0.041	0.040	19.50	7.08e-03	995.76	0.4	1198.17	0.4	0.0	0.0
56	24.845	0.040	0.040	22.66	8.23e-03	619.46	0.2	7.023e+04	25.5	0.0	0.0
57	25.776	0.039	0.040	33.47	1.22e-02	206.39	7.50e-02	226.72	8.23e-02	0.0	0.0
58	26.729	0.037	0.041	97.47	3.54e-02	125.37	4.55e-02	3.87	1.40e-03	0.0	0.0
59	26.917	0.037	0.041	24.39	8.86e-03	5920.77	2.2	295.48	0.1	0.0	0.0
60	27.149	0.037	0.041	294.88	0.1	1486.91	0.5	87.21	3.17e-02	0.0	0.0
Risulta				2.628e+05		2.421e+05		1.754e+05			
In percentuale				95.44		87.94		63.70			

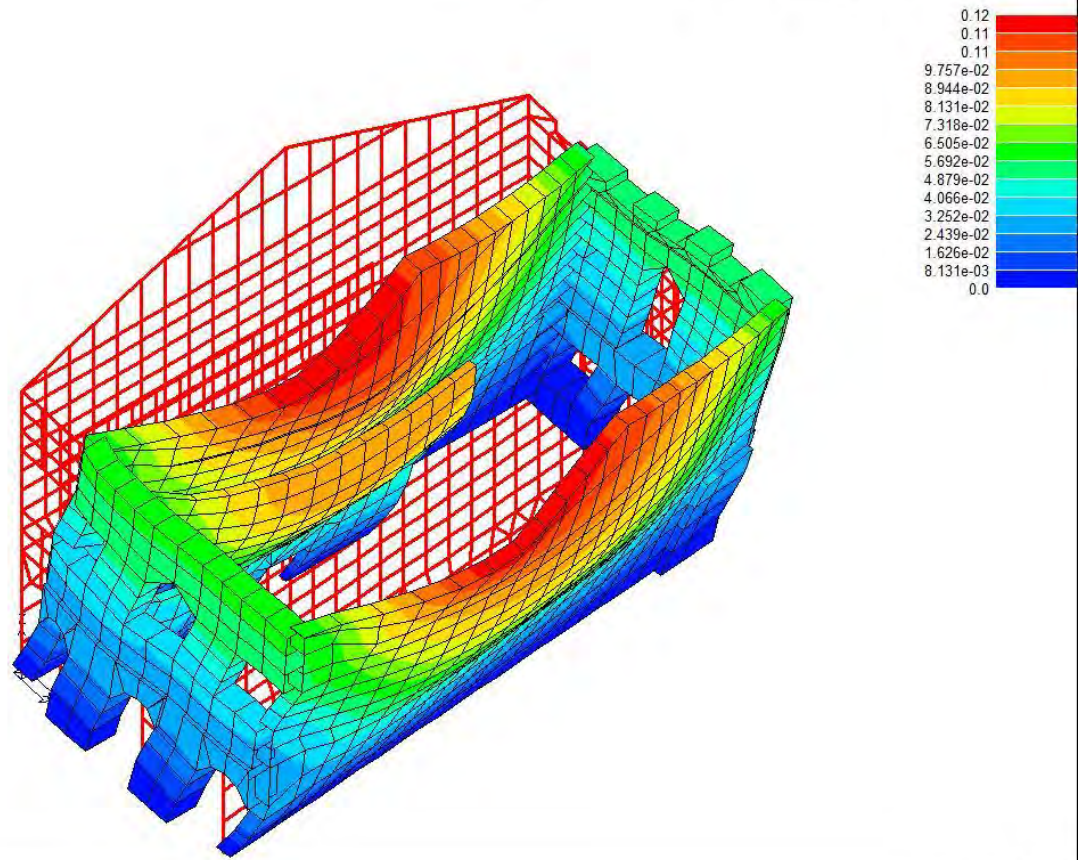
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.350
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.036 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.098 sec.
			fattore q: 3.000
			fattore q (fragili): 3.000
			fattore per spost. mu d: 8.272
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 60
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
952.00	1837.03	249.41	604.01	-26.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
931.26	410.67	221.32	549.01	-26.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
929.26	407.85	215.85	659.00	-26.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
910.52	308.01	223.00	494.02	-26.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
906.53	307.08	215.36	714.00	-25.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
889.79	205.34	224.69	439.03	-26.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
883.79	206.32	216.01	768.99	-25.68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
869.05	98.43	226.50	384.03	-27.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
861.05	101.32	221.48	823.98	-25.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
848.31	2110.84	257.60	329.04	-27.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
847.31	683.69	223.43	384.03	-27.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
846.31	784.95	221.77	439.03	-26.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
845.31	881.96	220.11	494.02	-26.69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
844.31	978.98	218.45	549.01	-26.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
843.31	1050.56	216.79	604.01	-26.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
842.32	969.56	215.12	659.00	-26.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
841.32	863.13	213.46	714.00	-25.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
840.32	756.70	211.80	768.99	-25.68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
839.32	646.04	210.14	823.98	-25.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
838.32	1863.57	238.03	878.97	-25.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
827.57	493.90	226.75	274.04	-27.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
815.58	438.38	207.46	933.97	-25.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
806.84	396.88	228.42	219.05	-27.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
792.84	332.91	206.83	988.96	-24.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
786.10	299.87	230.08	164.06	-27.90	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
770.11	227.44	207.15	1043.96	-24.68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
765.36	200.78	231.78	109.06	-28.10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
747.37	120.21	211.69	1098.95	-24.47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
742.88	93.37	233.82	54.74	-28.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.13	5594.21	209.78	898.36	-25.88	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.05	3552.48	247.95	563.13	-26.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
722.00	8112.93	231.97	291.73	-28.50	0.0	276.42	587.24	2.434	0.026	0.508
692.00	583.44	240.58	1160.00	-16.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
672.00	2.465e+04	244.22	550.89	-28.50	0.0	204.11	480.66	0.493	0.153	0.032
621.00	1.748e+04	216.81	560.35	-28.50	0.0	204.11	480.66	0.493	0.048	0.037
570.00	1.599e+04	211.39	580.12	-28.50	0.0	204.02	612.45	0.478	0.029	0.011
519.00	1.478e+04	210.15	603.03	-28.50	0.0	204.19	553.67	0.477	0.023	0.016
468.00	1.453e+04	211.84	608.62	-28.50	0.0	204.17	613.60	0.479	0.030	0.002
417.00	1.561e+04	215.32	577.46	-28.50	0.0	204.24	384.80	0.487	0.043	0.084
366.00	1.656e+04	219.50	545.11	-28.50	0.0	204.24	384.80	0.487	0.059	0.070
315.00	3.949e+04	240.77	584.19	-28.50	0.0	316.18	496.60	0.482	0.272	0.061
280.47	694.97	41.84	507.00	-5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
261.25	444.50	285.80	0.0	-22.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
251.25	919.93	290.93	0.0	-25.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
245.94	710.52	42.07	459.00	-5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
236.25	2.179e+04	214.14	730.93	-28.23	0.0	313.03	808.96	0.547	0.379	0.033
211.41	1442.22	20.11	440.25	-5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
211.25	3240.55	266.01	0.0	-28.50	0.0	280.00	0.0	0.187	0.122	0.0
196.25	163.56	110.00	469.36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
176.88	890.30	35.89	363.00	-5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
157.50	2.270e+04	217.05	634.89	-28.50	0.0	308.74	472.02	0.516	0.342	0.080
142.34	936.32	38.07	315.00	-5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
107.81	678.37	50.79	267.00	-5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
78.75	2.416e+04	218.77	653.09	-28.50	0.0	325.89	616.80	0.516	0.400	0.021
73.28	906.09	37.05	219.00	-5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38.75	652.95	25.71	171.00	-5.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
Risulta	2.753e+05									

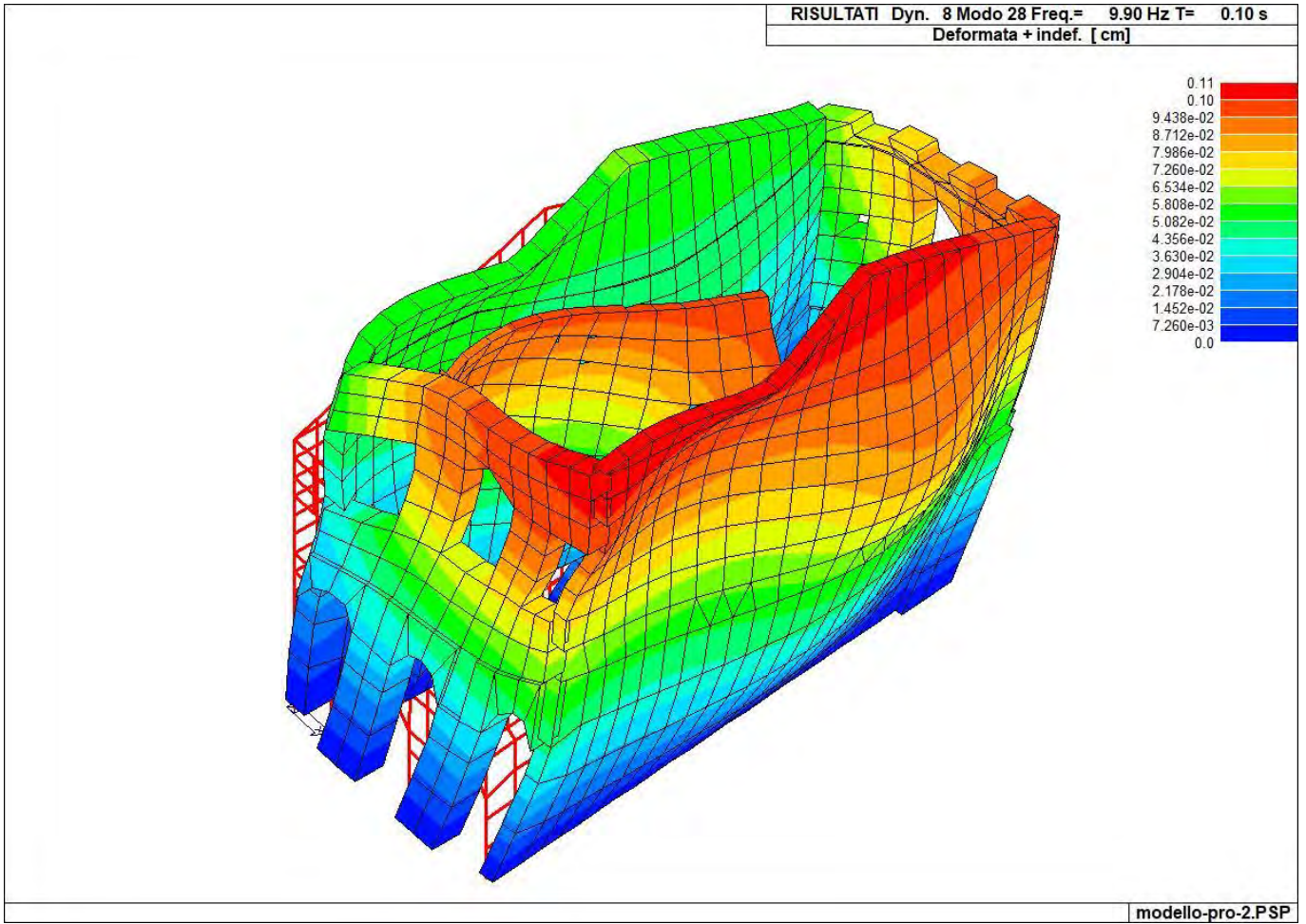
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.683	0.272	0.036	2.064e+05	75.0	156.83	5.70e-02	0.63	2.28e-04	0.0	0.0
2	4.112	0.243	0.036	0.49	1.79e-04	373.57	0.1	5.98e-03	2.17e-06	0.0	0.0
3	4.153	0.241	0.036	0.19	6.94e-05	355.87	0.1	6.13e-03	2.23e-06	0.0	0.0
4	4.195	0.238	0.036	0.05	1.91e-05	344.60	0.1	6.37e-03	2.31e-06	0.0	0.0
5	4.238	0.236	0.036	4.41e-03	1.60e-06	330.30	0.1	6.50e-03	2.36e-06	0.0	0.0
6	4.329	0.231	0.036	0.79	2.87e-04	442.08	0.2	6.50e-06	0.0	0.0	0.0
7	4.366	0.229	0.036	0.58	2.11e-04	428.88	0.2	6.71e-06	0.0	0.0	0.0
8	4.404	0.227	0.036	0.43	1.57e-04	421.86	0.2	5.83e-06	0.0	0.0	0.0
9	4.443	0.225	0.036	0.32	1.17e-04	416.28	0.2	4.41e-06	0.0	0.0	0.0
10	4.483	0.223	0.036	0.24	8.74e-05	410.29	0.1	2.92e-06	0.0	0.0	0.0
11	4.523	0.221	0.036	0.18	6.46e-05	402.28	0.1	1.55e-06	0.0	0.0	0.0
12	4.564	0.219	0.036	0.13	4.67e-05	387.48	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
13	5.399	0.185	0.036	1.33	4.84e-04	0.40	1.47e-04	398.24	0.1	0.0	0.0
14	5.740	0.174	0.036	0.10	3.53e-05	2.94e-03	1.07e-06	352.67	0.1	0.0	0.0
15	5.789	0.173	0.036	0.12	4.36e-05	0.02	5.66e-06	339.58	0.1	0.0	0.0
16	5.839	0.171	0.036	0.17	6.08e-05	0.04	1.59e-05	333.06	0.1	0.0	0.0
17	5.891	0.170	0.036	0.24	8.88e-05	0.09	3.25e-05	328.27	0.1	0.0	0.0
18	5.943	0.168	0.036	0.37	1.35e-04	0.16	5.76e-05	323.25	0.1	0.0	0.0
19	5.995	0.167	0.036	0.58	2.11e-04	0.26	9.49e-05	316.98	0.1	0.0	0.0
20	6.049	0.165	0.036	0.95	3.45e-04	0.41	1.48e-04	306.40	0.1	0.0	0.0
21	6.331	0.158	0.036	0.84	3.04e-04	0.14	5.04e-05	271.71	9.87e-02	0.0	0.0
22	6.394	0.156	0.036	1.70	6.18e-04	0.30	1.09e-04	258.09	9.37e-02	0.0	0.0
23	6.458	0.155	0.036	3.89	1.41e-03	0.55	2.01e-04	248.91	9.04e-02	0.0	0.0
24	6.523	0.153	0.036	11.07	4.02e-03	0.94	3.42e-04	240.90	8.75e-02	0.0	0.0
25	6.566	0.152	0.036	66.21	2.40e-02	2.48	8.99e-04	226.64	8.23e-02	0.0	0.0
26	6.671	0.150	0.036	1.927e+04	7.0	0.03	1.14e-05	3.11	1.13e-03	0.0	0.0
27	7.364	0.136	0.036	5218.45	1.9	3.47	1.26e-03	2.33	8.48e-04	0.0	0.0
28	10.242	0.098	0.037	8.46	3.07e-03	2.003e+05	72.8	128.00	4.65e-02	0.0	0.0
29	10.611	0.094	0.037	1.107e+04	4.0	6572.03	2.4	17.52	6.36e-03	0.0	0.0
30	11.049	0.091	0.037	8903.60	3.2	773.15	0.3	2.64	9.59e-04	0.0	0.0
31	11.457	0.087	0.037	2125.00	0.8	8.28	3.01e-03	1.19	4.32e-04	0.0	0.0
32	12.977	0.077	0.038	378.30	0.1	4182.25	1.5	4.74e-03	1.72e-06	0.0	0.0
33	13.427	0.074	0.038	117.08	4.25e-02	2.45e-03	0.0	12.51	4.54e-03	0.0	0.0
34	13.751	0.073	0.038	0.59	2.14e-04	168.02	6.10e-02	10.60	3.85e-03	0.0	0.0
35	14.277	0.070	0.039	369.35	0.1	343.59	0.1	3.10	1.13e-03	0.0	0.0
36	15.261	0.066	0.039	52.19	1.90e-02	463.06	0.2	66.02	2.40e-02	0.0	0.0
37	15.440	0.065	0.039	11.89	4.32e-03	618.08	0.2	0.78	2.85e-04	0.0	0.0
38	15.949	0.063	0.039	43.83	1.59e-02	135.98	4.94e-02	39.85	1.45e-02	0.0	0.0
39	16.769	0.060	0.039	164.77	5.98e-02	12.51	4.54e-03	11.91	4.32e-03	0.0	0.0
40	17.316	0.058	0.039	201.12	7.30e-02	53.18	1.93e-02	3.50	1.27e-03	0.0	0.0
41	17.971	0.056	0.039	357.31	0.1	185.35	6.73e-02	26.21	9.52e-03	0.0	0.0
42	18.215	0.055	0.039	1066.09	0.4	0.97	3.53e-04	0.18	6.46e-05	0.0	0.0
43	19.053	0.052	0.040	633.57	0.2	26.76	9.72e-03	28.78	1.05e-02	0.0	0.0
44	19.626	0.051	0.040	45.32	1.65e-02	4.41	1.60e-03	16.99	6.17e-03	0.0	0.0
45	19.936	0.050	0.040	1276.61	0.5	40.01	1.45e-02	208.04	7.56e-02	0.0	0.0
46	21.070	0.047	0.040	12.60	4.57e-03	2155.16	0.8	9318.50	3.4	0.0	0.0
47	21.358	0.047	0.040	266.52	9.68e-02	384.78	0.1	326.09	0.1	0.0	0.0
48	22.210	0.045	0.040	2382.38	0.9	17.22	6.25e-03	8990.16	3.3	0.0	0.0
49	22.634	0.044	0.040	1230.51	0.4	2038.03	0.7	4.652e+04	16.9	0.0	0.0
50	23.029	0.043	0.040	187.42	6.81e-02	2170.82	0.8	5492.43	2.0	0.0	0.0
51	23.490	0.043	0.040	119.63	4.34e-02	4927.01	1.8	5509.16	2.0	0.0	0.0
52	23.711	0.042	0.040	79.32	2.88e-02	598.87	0.2	1.92e-03	0.0	0.0	0.0
53	23.967	0.042	0.040	151.82	5.51e-02	1.77	6.44e-04	2290.04	0.8	0.0	0.0
54	24.162	0.041	0.040	36.18	1.31e-02	214.99	7.81e-02	1.458e+04	5.3	0.0	0.0
55	24.517	0.041	0.040	30.82	1.12e-02	2472.99	0.9	1.788e+04	6.5	0.0	0.0
56	24.802	0.040	0.040	32.84	1.19e-02	1343.60	0.5	5.710e+04	20.7	0.0	0.0
57	25.764	0.039	0.040	29.93	1.09e-02	286.73	0.1	538.37	0.2	0.0	0.0
58	26.781	0.037	0.041	16.12	5.85e-03	329.88	0.1	164.36	5.97e-02	0.0	0.0
59	27.204	0.037	0.041	382.26	0.1	527.73	0.2	251.82	9.15e-02	0.0	0.0
60	27.591	0.036	0.041	2.46	8.93e-04	1931.73	0.7	2332.37	0.8	0.0	0.0
Risulta				2.628e+05		2.378e+05		1.758e+05			
In percentuale				95.44		86.37		63.86			

RISULTATI Dyn. 6 Modo 1 Freq.= 3.67 Hz T= 0.27 s
Deformata + indef. [cm]

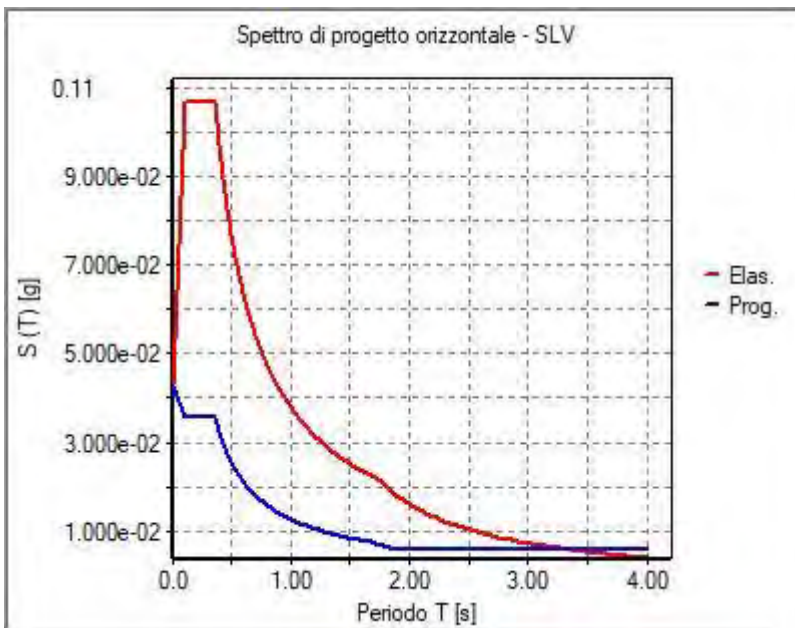


modello-pro-2.PSP

31_RIS_MODAL_001_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



31_RIS_MODALY_028_CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)



31_RIS_SPETTRI_PROGETTO_SLV_O

VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Le verifiche sono state condotte secondo le Norme Tecniche 17 Gennaio 2018.

In particolare sono previste le seguenti verifiche:

Par. 4.5.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi, con riferimento in particolare a carichi laterali (fuori dal piano del muro) in assenza di sisma e a stabilità

Par. 7.8.2.2.3 Verifiche a pressoflessione per carichi laterali (fuori dal piano del muro) in presenza di sisma

Par. 7.8.2.2.1 Verifiche a pressoflessione nel piano del muro (in tutte le combinazioni)

Par. 7.8.2.2.2 Verifiche a taglio per azioni nel piano del muro (in tutte le combinazioni)

Par. 7.8.2.2.4 Travi in muratura, con riferimento alle verifiche a flessione e taglio

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabulate:

Setto/Fascia/Elem.	numero del macroelemento (D3) o elemento (D2) considerato	
Mat.	Materiale	
s,m=	Indice della sezione e del materiale assegnati all' elemento (per D2)	
Spessore	spessore dell'elemento	
Stato	ok L	elemento verificato (stati limite ultimi)
	ok T	elemento verificato (tensioni)
	NV L	elemento non verificato (stati limite ultimi)
	NV T	elemento non verificato (tensioni)

Nodo/Pos.	numero del nodo appartenente al setto / posizione relativa al nodo I per D2
h0/t	valore della snellezza convenzionale
Ecc/t (M)	massimo valore del rapporto e1/t o e2/t
Ecc/t	valore del rapporto di eccentricità trasversale utilizzato per la verifica a taglio - Par. 7.8.2.2.2
Fi t	fattore fi per la riduzione della resistenza in funzione dell'eccentricità trasversale calcolato con Ecc/t
P/A	tensione verticale media (Ao relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in assenza di sisma, Ao(s) relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in presenza di sisma, Ap relativamente alla verifica a pressoflessione nel piano del muro, Av relativamente alla verifica a taglio nel piano del muro per edifici esistenti formula C8.7.1.16 della circolare 21-01-19)
P/Acv	tensione verticale media nella parte compressa, utilizzata nella verifica a taglio nel piano del muro
V. Mo	rapporto tra l' azione assiale di progetto e l' azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 4.5.6.2 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni senza sisma
V. Mo(S)	rapporto tra l' azione assiale di progetto e l' azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.3 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni con sisma
V. Mp	rapporto tra il momento di progetto e il momento Mrd in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.1 (pressoflessione complanare) effettuato per tutte le combinazioni
Ver. V	rapporto il taglio di progetto e il taglio ultimo in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.2 (taglio complanare) o C8.7.1.16 della circolare 21-01-19 per edifici esistenti effettuato per tutte le combinazioni
	Per travi in muratura:
Ver. V	rapporto tra il taglio di progetto e il minore dei tagli resistenti Vp e Vt in relazione alla verifica del par. 7.8.2.2.3
Rif. cmb	Combinazioni in cui si hanno i massimi valori dei rapporti V. Mo, V. Mo(S), V. Mp, Ver. V

Per elementi consolidati secondo il paragrafo C8.5.3.1 il programma opera come per gli elementi non rinforzati, considerando ai fini delle analisi e delle verifiche gli opportuni coefficienti correttivi delle rigidezze e delle resistenze.

Per elementi consolidati con fibrorinforzi il programma implementa le verifiche previste dalle "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante

FRP" approvate dal CSLPP il 24/07/2009. Per questi elementi vengono effettuate le verifiche di resistenza previste al cap. 4.4.1.1.2 flessione ortogonale in assenza/presenza di sisma, 4.4.1.2 flessione e taglio nel piano. Per semplicità la simbologia adottata nelle tabelle è uniformata a quella degli elementi non rinforzati. Le tabelle riportano inoltre i seguenti parametri:

Fibra	Tipo di fibra del fibrorinforzo
E frp	Modulo elastico del fibrorinforzo
epsr	Dilatazione di rottura del fibrorinforzo
epsd	Dilatazione di calcolo
epsd(s)	Dilatazione di calcolo per combinazioni sismiche
Spess.	Spessore del fibrorinforzo, il programma prevede l' applicazione di uno strato di spessore s su entrambe le facce della parete (o sui quattro lati della sezione in caso di confinamento)
AO frp	Area orizzontale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare
AV frp	Area verticale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare

Affinché l'elemento sia verificato deve essere:

h0/t	non superiore a 20 e al limite imposto per zona sismica e tecnica costruttiva
Ecc/t (M)	non superiore a 0.33
V.Mo, V.Mo(S), V.Mp, Ver.V	non superiore a 1

< TABELLA VERIFICHE ELEMENTI - MATERIALI ESISTENTI >

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
1	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	55.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
1	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
6	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
9	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.07	1.07	1.12	0.0	0.02	0.04	0.10 (TC)	0,2,25,26
14	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.07	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
17	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
18	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
19	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.49	1.38	0.0	0.03	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
20	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.49	1.38	0.0	0.03	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
21	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.07	1.26	0.0	0.03	0.04	0.12 (TC)	0,2,25,27
22	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.06	1.26	0.0	0.03	0.04	0.12 (TC)	0,2,25,27
23	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.63	1.63	0.0	0.03	0.06	0.14 (TC)	0,2,28,32
24	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.63	1.63	0.0	0.02	0.06	0.14 (TC)	0,6,28,32
25	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.51	1.38	0.0	0.03	0.04	0.13 (TC)	0,2,28,29
26	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
27	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
28	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.39	1.64	1.63	0.0	0.03	0.06	0.14 (TC)	0,2,28,32
29	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.47	1.64	1.63	0.0	0.02	0.06	0.14 (TC)	0,1,28,32
30	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.51	1.40	0.0	0.03	0.04	0.12 (TC)	0,2,28,29
31	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
32	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
33	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.34	1.64	1.41	0.0	0.03	0.06	0.14 (TC)	0,2,28,29
34	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.64	1.63	0.0	0.02	0.06	0.14 (TC)	0,6,28,32
35	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.51	1.35	0.0	0.03	0.04	0.13 (TC)	0,2,28,29
36	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
37	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
38	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.38	1.62	1.41	0.0	0.03	0.05	0.14 (TC)	0,2,28,29
39	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.62	1.62	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32

40	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.42	1.35	0.0	0.03	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
41	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
42	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
43	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.34	1.61	1.39	0.0	0.03	0.05	0.14 (TC)	0,2,28,29
44	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
45	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.17	1.42	1.39	0.0	0.03	0.03	0.14 (TC)	0,2,28,29
46	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.17	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
47	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
48	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.34	1.61	1.35	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
49	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
50	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.31	1.35	0.0	0.04	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
51	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.15	1.06	1.19	0.0	0.04	0.04	0.12 (TC)	0,2,25,27
52	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.07	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
53	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.34	1.61	1.35	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
54	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
55	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.31	1.35	0.0	0.04	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
56	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.04	1.26	0.0	0.04	0.04	0.13 (TC)	0,2,25,27
57	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.07	1.04	1.11	0.0	0.02	0.04	0.10 (TC)	0,2,25,26
58	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
59	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
60	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.34	1.38	0.0	0.04	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
61	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.34	1.28	0.0	0.04	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,27
62	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04	1.00	1.04	0.0	0.02	0.05	0.11 (TC)	0,2,25,26
63	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
64	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
65	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.34	1.38	0.0	0.04	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
66	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.23	1.07	1.28	0.0	0.04	0.03	0.13 (TC)	0,2,25,27
67	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.04	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,2,25,26
68	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
69	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
70	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.49	1.38	0.0	0.03	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
71	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.06	1.26	0.0	0.03	0.04	0.12 (TC)	0,2,25,27
72	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.07	1.00	1.04	0.0	0.03	0.05	0.12 (TC)	0,2,25,26
73	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
74	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
75	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.49	1.38	0.0	0.03	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
76	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
77	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
78	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
79	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
80	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.49	1.38	0.0	0.03	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
81	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
82	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
83	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
84	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
85	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.49	1.38	0.0	0.03	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
86	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
87	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
88	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37	1.61	1.38	0.0	0.03	0.05	0.13 (TC)	0,2,28,29
89	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.61	1.61	0.0	0.02	0.05	0.12 (TC)	0,6,28,32
90	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.49	1.38	0.0	0.03	0.03	0.13 (TC)	0,2,28,29
91	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.06	1.10	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
92	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.06	1.10	0.0	0.02	0.04	0.11 (TC)	0,2,25,26
381	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.11	1.00	1.15	0.0	0.04	0.05	0.12 (TC)	0,2,25,27
382	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.31	1.42	1.41	0.0	0.03	0.03	0.14 (TC)	0,2,28,29
383	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.08	1.00	1.04	0.0	0.03	0.05	0.12 (TC)	0,2,25,26

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	4.87	0.0	0.0	0.0	0.0	1.48	1.64	1.63	0.0	0.04	0.06	0.14

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
3	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	cm 76.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
2	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
5	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
13	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.83	0.90	0.0	0.02	0.10	0.24 (TC)	0,16,14,29

88	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
89	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
90	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
91	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,16,14,29
92	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.83	0.90	0.0	0.02	0.10	0.24 (TC)	0,16,14,29
93	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
94	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
95	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
96	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,16,14,29
97	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.83	0.90	0.0	0.02	0.10	0.24 (TC)	0,16,14,29
98	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
99	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
100	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
101	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,16,14,29
102	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.83	0.90	0.0	0.02	0.10	0.24 (TC)	0,16,14,29
103	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
104	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
105	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
106	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,16,14,29
107	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.83	0.90	0.0	0.02	0.10	0.24 (TC)	0,16,14,29
108	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
109	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
110	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
111	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,16,14,29
112	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.83	0.90	0.0	0.02	0.10	0.24 (TC)	0,16,14,29
113	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
114	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
115	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
116	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,16,14,29
117	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.83	0.90	0.0	0.02	0.10	0.24 (TC)	0,16,14,29
118	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
119	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	7.62e-03	0.13	0.21 (TC)	0,10,14,29
120	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
121	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,16,14,29
122	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.83	0.90	0.0	0.02	0.10	0.24 (TC)	0,16,14,29
123	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
124	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
125	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.96	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,16,14,29
126	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.05	1.16	0.0	0.01	0.13	0.22 (TC)	0,10,14,29
127	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	1.05	1.02	0.0	0.02	0.13	0.24 (TC)	0,12,14,29
128	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.09	0.93	1.02	0.0	0.02	0.12	0.24 (TC)	0,12,14,29

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	3.52	0.0	0.0	0.0	0.0	1.12	1.12	1.24	0.0	0.02	0.13	0.24

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
4	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
10	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.59	0.60	0.0	0.07	0.02	0.34 (TC)	0,9,14,13
13	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.59	0.60	0.0	0.07	0.02	0.34 (TC)	0,9,14,13
125	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.59	0.60	0.0	0.07	0.02	0.34 (TC)	0,9,14,13
128	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.59	0.60	0.0	0.07	0.02	0.34 (TC)	0,9,14,13

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
5	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	35.0	3.00	2.00	ok L

197	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.70	1.50	0.0	0.03	0.07	0.16 (TC)	0,4,18,20
198	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.53	1.33	0.0	0.03	0.05	0.17 (TC)	0,4,18,20
199	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.33	1.33	0.0	0.02	0.02	0.17 (TC)	0,4,24,20
200	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.78	1.67	0.0	0.02	0.08	0.16 (TC)	0,4,18,20
201	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.67	1.78	1.74	0.0	9.06e-03	0.08	0.15 (TC)	0,4,18,20
202	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.70	1.50	0.0	0.03	0.07	0.16 (TC)	0,4,18,20
203	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.53	1.33	0.0	0.03	0.05	0.17 (TC)	0,4,18,20
204	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.33	1.33	0.0	0.02	0.02	0.17 (TC)	0,4,24,20
205	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.78	1.67	0.0	0.02	0.08	0.16 (TC)	0,4,18,20
206	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.67	1.78	1.74	0.0	9.06e-03	0.08	0.15 (TC)	0,4,18,20
207	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.70	1.50	0.0	0.03	0.07	0.16 (TC)	0,4,18,20
208	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.53	1.33	0.0	0.03	0.05	0.17 (TC)	0,4,18,20
209	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.33	1.33	0.0	0.02	0.02	0.17 (TC)	0,4,24,20
210	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.78	1.67	0.0	0.02	0.08	0.16 (TC)	0,4,18,20
211	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.67	1.78	1.74	0.0	9.06e-03	0.08	0.15 (TC)	0,4,18,20
212	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.70	1.50	0.0	0.03	0.07	0.16 (TC)	0,4,18,20
213	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.53	1.33	0.0	0.03	0.05	0.17 (TC)	0,4,18,20
214	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.33	1.33	0.0	0.02	0.02	0.17 (TC)	0,4,24,20
215	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.78	1.67	0.0	0.02	0.08	0.16 (TC)	0,4,18,20
216	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.67	1.78	1.74	0.0	9.06e-03	0.08	0.15 (TC)	0,4,18,20
217	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.70	1.50	0.0	0.03	0.07	0.16 (TC)	0,4,18,20
218	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.53	1.33	0.0	0.03	0.05	0.17 (TC)	0,4,18,20
219	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.33	1.33	0.0	0.02	0.02	0.17 (TC)	0,4,24,20
220	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.78	1.67	0.0	0.02	0.08	0.16 (TC)	0,4,18,20
221	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.67	1.78	1.74	0.0	9.06e-03	0.08	0.15 (TC)	0,4,18,20
222	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.70	1.50	0.0	0.03	0.07	0.16 (TC)	0,4,18,20
223	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.53	1.33	0.0	0.03	0.05	0.17 (TC)	0,4,18,20
224	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.33	1.33	0.0	0.02	0.02	0.17 (TC)	0,4,24,20
225	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.78	1.67	0.0	0.02	0.08	0.16 (TC)	0,4,18,20
226	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.67	1.78	1.74	0.0	9.06e-03	0.08	0.15 (TC)	0,4,18,20
227	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.70	1.50	0.0	0.03	0.07	0.16 (TC)	0,4,18,20
228	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.53	1.33	0.0	0.03	0.05	0.17 (TC)	0,4,18,20
229	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.33	1.33	0.0	0.02	0.02	0.17 (TC)	0,4,24,20
230	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	1.78	1.67	0.0	0.02	0.08	0.16 (TC)	0,4,18,20
231	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.67	1.78	1.74	0.0	9.06e-03	0.08	0.15 (TC)	0,4,18,20
232	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.70	1.50	0.0	0.03	0.07	0.16 (TC)	0,4,18,20
233	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.44	1.53	1.33	0.0	0.03	0.05	0.17 (TC)	0,4,18,20
234	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.29	1.33	1.33	0.0	0.02	0.02	0.17 (TC)	0,4,24,20

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	7.65	0.0	0.0	0.0	0.0	1.67	1.78	1.74	0.0	0.03	0.08	0.17

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
6	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	68.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
3	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.84	1.05	0.0	0.04	0.10	0.42 (TC)	0,12,12,23
7	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.84	1.05	0.0	0.04	0.10	0.42 (TC)	0,12,12,23
11	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.60	0.69	0.0	0.04	0.09	0.56 (TC)	0,10,8,23
15	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.60	0.69	0.0	0.04	0.09	0.56 (TC)	0,10,8,23
230	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.78	0.97	0.0	0.07	0.13	0.45 (TC)	0,12,12,23
231	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.84	1.05	0.0	0.04	0.10	0.42 (TC)	0,12,12,23
232	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.78	0.84	0.0	0.07	0.13	0.53 (TC)	0,12,12,23
233	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.70	0.70	0.69	0.0	0.05	0.11	0.56 (TC)	0,12,12,23
234	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.60	0.69	0.0	0.04	0.09	0.56 (TC)	0,10,8,23
235	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.78	0.97	0.0	0.07	0.13	0.45 (TC)	0,12,12,23
236	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.78	0.84	0.0	0.07	0.13	0.53 (TC)	0,12,12,23
237	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.70	0.70	0.69	0.0	0.05	0.11	0.56 (TC)	0,12,12,23
238	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.78	0.97	0.0	0.07	0.13	0.45 (TC)	0,12,12,23
239	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.78	0.84	0.0	0.07	0.13	0.53 (TC)	0,12,12,23
240	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.70	0.70	0.69	0.0	0.05	0.11	0.56 (TC)	0,12,12,23
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.84	1.05	0.0	0.07	0.13	0.56	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
7	Rinforzo lato strada - Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.070e+04	68.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
245	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.39	2.05	2.10	0.0	4.51e-03	0.19	0.66 (MM)	0,22,3,4
247	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.39	2.05	2.10	0.0	4.51e-03	0.19	0.66 (MM)	0,22,3,4
248	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.84	1.62	1.62	0.0	0.02	0.18	0.50 (MM)	0,22,8,4
249	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.16	2.33	1.88	0.0	0.01	0.13	0.68 (MM)	0,22,5,4
250	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.84	1.62	1.88	0.0	0.02	0.18	0.68 (MM)	0,22,8,4
252	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.84	1.62	1.88	0.0	0.02	0.18	0.68 (MM)	0,22,8,4
265	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.84	1.62	1.62	0.0	0.02	0.18	0.50 (MM)	0,22,8,4
267	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.31	2.05	2.02	0.0	8.55e-03	0.19	0.67 (MM)	0,22,3,4
269	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.16	2.33	1.88	0.0	0.01	0.13	0.68 (MM)	0,22,5,4
271	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.16	1.88	1.88	0.0	0.01	0.10	0.68 (MM)	0,22,4,4
273	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.39	2.05	2.10	0.0	4.51e-03	0.19	0.66 (MM)	0,22,3,4
274	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.31	2.05	2.02	0.0	8.55e-03	0.19	0.67 (MM)	0,22,3,4
275	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.31	2.05	2.02	0.0	8.55e-03	0.19	0.67 (MM)	0,22,3,4
276	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.16	2.33	1.88	0.0	0.01	0.13	0.68 (MM)	0,22,5,4
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.94	0.0	0.0	0.0	0.0	2.39	2.33	2.10	0.0	0.02	0.19	0.68	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
8	Rinforzo lato strada - Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.070e+04	68.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
241	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.31	2.25	2.25	0.0	0.01	0.16	0.62 (MM)	0,6,5,1
242	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.58	1.58	1.58	0.0	0.02	0.12	0.45 (MM)	0,2,6,2
243	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.31	2.25	2.25	0.0	0.01	0.16	0.62 (MM)	0,6,5,1
244	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.58	1.58	1.58	0.0	0.02	0.12	0.45 (MM)	0,2,6,2
251	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.22	2.25	2.17	0.0	0.03	0.16	0.63 (MM)	0,2,5,1
253	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	2.40	2.03	0.0	0.05	0.13	0.63 (MM)	0,2,3,1
255	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	1.58	2.03	0.0	0.05	0.12	0.63 (MM)	0,2,6,1
257	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.31	2.25	2.25	0.0	0.01	0.16	0.62 (MM)	0,6,5,1
258	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.22	2.25	2.17	0.0	0.03	0.16	0.63 (MM)	0,2,5,1
259	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.22	2.25	2.17	0.0	0.03	0.16	0.63 (MM)	0,2,5,1
260	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	2.40	2.03	0.0	0.05	0.13	0.63 (MM)	0,2,3,1
261	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	2.40	2.03	0.0	0.05	0.13	0.63 (MM)	0,2,3,1
262	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	1.58	2.03	0.0	0.05	0.12	0.63 (MM)	0,2,6,1
263	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	1.58	2.03	0.0	0.05	0.12	0.63 (MM)	0,2,6,1
264	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.58	1.58	1.58	0.0	0.02	0.12	0.45 (MM)	0,2,6,2
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.94	0.0	0.0	0.0	0.0	2.31	2.40	2.25	0.0	0.05	0.16	0.63	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
9	Rinforzo lato strada - Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.070e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					

246	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.35	1.86	0.0	5.54e-03	0.03	0.43 (MM)	0,13,3,2
250	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.35	1.86	0.0	5.54e-03	0.03	0.43 (MM)	0,13,3,2
265	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.35	1.86	0.0	5.54e-03	0.03	0.43 (MM)	0,13,3,2
271	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.35	1.86	0.0	5.54e-03	0.03	0.43 (MM)	0,13,3,2
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	1.76	0.0	0.0	0.0	0.0	1.81	1.35	1.86	0.0	5.54e-03	0.03	0.43	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
10	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
3	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	2.07	2.19	0.0	0.02	0.11	0.35 (MM)	0,16,12,11
11	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.90	1.50	2.32	0.0	0.01	8.25e-03	0.34 (MM)	0,19,12,10
238	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.23	2.07	2.34	0.0	0.03	0.11	0.40 (MM)	0,16,12,11
239	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.14	2.06	2.14	0.0	0.03	0.08	0.50 (MM)	0,11,12,11
240	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.14	2.06	2.14	0.0	0.03	0.08	0.50 (MM)	0,11,12,11
285	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.08	2.07	2.19	0.0	0.02	0.11	0.35 (MM)	0,16,12,11
286	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.23	2.07	2.34	0.0	0.03	0.11	0.40 (MM)	0,16,12,11
290	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.14	2.06	2.14	0.0	0.03	0.08	0.50 (MM)	0,11,12,11
293	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.14	2.06	2.14	0.0	0.03	0.08	0.50 (MM)	0,11,12,11
296	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.90	1.50	2.32	0.0	0.01	8.25e-03	0.34 (MM)	0,19,12,10
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.83	0.0	0.0	0.0	0.0	2.23	2.07	2.34	0.0	0.03	0.11	0.50	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
12	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
281	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.83	1.83	1.83	0.0	5.01e-03	0.11	0.17 (MM)	0,16,16,16
282	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.71	1.71	2.05	0.0	0.04	0.08	0.55 (MM)	0,16,16,9
283	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.83	1.83	1.83	0.0	5.01e-03	0.11	0.17 (MM)	0,16,16,16
284	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.71	1.71	2.05	0.0	0.04	0.08	0.55 (MM)	0,16,16,9
303	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.14	1.83	2.64	0.0	0.01	0.11	0.31 (MM)	0,16,16,9
305	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.24	2.24	2.44	0.0	0.03	0.09	0.48 (MM)	0,32,32,9
307	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.71	2.24	2.05	0.0	0.04	0.09	0.55 (MM)	0,16,32,9
309	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.14	1.83	2.64	0.0	0.01	0.11	0.31 (MM)	0,16,16,9
310	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.24	2.24	2.44	0.0	0.03	0.09	0.48 (MM)	0,32,32,9
311	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.71	2.24	2.05	0.0	0.04	0.09	0.55 (MM)	0,16,32,9
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	3.83	0.0	0.0	0.0	0.0	2.24	2.24	2.64	0.0	0.04	0.11	0.55	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
15	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
277	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.84	1.84	1.89	0.0	4.29e-03	0.10	0.17 (MM)	0,10,10,9
278	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.76	1.73	1.98	0.0	0.03	0.07	0.55 (MM)	0,22,10,12
279	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.84	1.84	1.89	0.0	4.29e-03	0.10	0.17 (MM)	0,10,10,9
280	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.76	1.73	1.98	0.0	0.03	0.07	0.55 (MM)	0,22,10,12
289	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.16	1.84	2.57	0.0	0.01	0.10	0.31 (MM)	0,10,10,12
292	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.25	2.25	2.34	0.0	0.02	0.09	0.48 (MM)	0,22,22,9
295	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.76	2.25	1.98	0.0	0.03	0.09	0.55 (MM)	0,22,22,12
298	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.16	1.84	2.57	0.0	0.01	0.10	0.31 (MM)	0,10,10,12
299	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.25	2.25	2.34	0.0	0.02	0.09	0.48 (MM)	0,22,22,9
300	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.76	2.25	1.98	0.0	0.03	0.09	0.55 (MM)	0,22,22,12

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
				0.0								
	3.83	0.0	0.0		0.0	2.25	2.25	2.57	0.0	0.03	0.10	0.55

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
16	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	70.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
2	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.21	2.32	0.0	0.01	0.10	0.40 (MM)	0,14,14,9
10	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.98	1.57	1.64	0.0	9.81e-03	0.02	0.31 (MM)	0,25,14,13
126	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.37	2.21	2.48	0.0	0.02	0.10	0.46 (MM)	0,14,14,9
127	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.37	2.17	2.26	0.0	0.02	0.06	0.55 (MM)	0,14,14,9
128	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.18	2.17	2.26	0.0	0.02	0.06	0.55 (MM)	0,10,14,9
291	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.37	2.17	2.26	0.0	0.02	0.06	0.55 (MM)	0,14,14,9
302	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.18	2.17	2.26	0.0	0.02	0.06	0.55 (MM)	0,10,14,9
314	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.21	2.21	2.32	0.0	0.01	0.10	0.40 (MM)	0,14,14,9
315	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.37	2.21	2.48	0.0	0.02	0.10	0.46 (MM)	0,14,14,9
316	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.98	1.57	1.64	0.0	9.81e-03	0.02	0.31 (MM)	0,25,14,13

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
				0.0								
	3.83	0.0	0.0		0.0	2.37	2.21	2.48	0.0	0.02	0.10	0.55

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
19	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04-muratura E = 2.250e+04	20.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
317	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.92	1.95	1.95	0.0	0.03	0.07	0.33 (MM)	0,15,7,7
319	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.18	1.49	0.0	0.26	0.12	0.14 (MM)	0,16,32,27
321	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.85	1.93	1.88	0.0	0.07	0.08	0.33 (MM)	0,11,6,7
322	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.85	1.93	1.88	0.0	0.07	0.08	0.33 (MM)	0,11,6,7
323	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.92	1.95	1.95	0.0	0.03	0.07	0.33 (MM)	0,15,7,7
324	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.93	1.88	0.0	0.13	0.08	0.33 (MM)	0,16,6,7
325	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.93	1.88	0.0	0.13	0.08	0.33 (MM)	0,16,6,7
326	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.18	1.83	0.0	0.26	0.12	0.24 (MM)	0,16,32,27
327	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.18	1.83	0.0	0.26	0.12	0.24 (MM)	0,16,32,27
328	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.18	1.49	0.0	0.26	0.12	0.14 (MM)	0,16,32,27
329	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.85	1.93	1.88	0.0	0.07	0.08	0.33 (MM)	0,11,6,7
330	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.92	1.95	1.95	0.0	0.03	0.07	0.33 (MM)	0,15,7,7
331	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.93	1.88	0.0	0.13	0.08	0.33 (MM)	0,16,6,7
332	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.18	1.83	0.0	0.26	0.12	0.24 (MM)	0,16,32,27
333	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.18	1.49	0.0	0.26	0.12	0.14 (MM)	0,16,32,27
334	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.85	1.93	1.88	0.0	0.07	0.08	0.33 (MM)	0,11,6,7
335	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.92	1.95	1.95	0.0	0.03	0.07	0.33 (MM)	0,15,7,7
336	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51	1.93	1.88	0.0	0.13	0.08	0.33 (MM)	0,16,6,7

337	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.15	1.12	1.69	0.0	0.28	0.15	0.28 (MM)	0,16,32,7
338	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.15	1.12	1.48	0.0	0.28	0.15	0.15 (MM)	0,16,32,29
339	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.85	1.93	1.88	0.0	0.07	0.08	0.33 (MM)	0,11,6,7
340	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.92	1.95	1.95	0.0	0.03	0.07	0.33 (MM)	0,15,7,7
341	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.55	1.93	1.88	0.0	0.12	0.08	0.33 (MM)	0,16,6,7
342	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.34	1.75	1.69	0.0	0.18	0.05	0.28 (MM)	0,16,6,7
343	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.15	1.12	1.48	0.0	0.28	0.15	0.15 (MM)	0,16,32,29
369	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.15	1.12	1.63	0.0	0.28	0.15	0.21 (MM)	0,16,32,27

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	13.39	0.0	0.0	0.0	0.0	1.92	1.95	1.95	0.0	0.28	0.15	0.33

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
20	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04-muratura E = 2.250e+04	20.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
344	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	1.68	0.0	0.11	0.10	0.19 (MM)	0,6,12,29
349	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.88	2.78	2.88	0.0	0.03	0.07	0.65 (MM)	0,14,26,6
350	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.88	2.78	2.88	0.0	0.03	0.07	0.65 (MM)	0,14,26,6
351	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.00	2.02	2.26	0.0	0.06	0.09	0.33 (MM)	0,3,12,7
352	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.86	1.88	1.97	0.0	0.08	0.10	0.29 (MM)	0,11,16,27
353	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.66	1.72	1.64	0.0	0.10	0.08	0.19 (MM)	0,2,16,9
354	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.55	2.47	2.88	0.0	0.05	0.07	0.65 (MM)	0,14,29,6
355	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.88	2.78	2.88	0.0	0.03	0.07	0.65 (MM)	0,14,26,6
356	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.00	2.02	2.26	0.0	0.06	0.10	0.33 (MM)	0,11,12,7
357	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	1.97	0.0	0.11	0.10	0.29 (MM)	0,6,12,27
358	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	1.80	0.0	0.11	0.10	0.25 (MM)	0,6,12,29
359	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.55	2.48	2.88	0.0	0.05	0.07	0.65 (MM)	0,14,13,6
360	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.88	2.78	2.88	0.0	0.03	0.07	0.65 (MM)	0,14,26,6
361	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.00	2.02	2.37	0.0	0.06	0.10	0.36 (MM)	0,11,12,7
362	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	1.98	0.0	0.11	0.10	0.27 (MM)	0,6,12,27
363	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	1.68	0.0	0.11	0.10	0.19 (MM)	0,6,12,29
365	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.84	2.74	2.85	0.0	0.03	0.07	0.56 (MM)	0,14,26,6
366	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.02	2.03	2.25	0.0	0.06	0.10	0.32 (MM)	0,11,12,7
367	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	2.02	0.0	0.11	0.10	0.25 (MM)	0,6,12,27
368	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	1.68	0.0	0.11	0.10	0.19 (MM)	0,6,12,29
370	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.85	2.86	2.99	0.0	0.03	0.10	0.73 (MM)	0,14,26,6
371	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.02	2.03	2.25	0.0	0.06	0.10	0.32 (MM)	0,11,12,7
372	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	2.00	0.0	0.11	0.10	0.25 (MM)	0,6,12,27
373	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	1.68	0.0	0.11	0.10	0.19 (MM)	0,6,12,29
374	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.53	2.86	2.99	0.0	0.03	0.10	0.73 (MM)	0,14,26,6
375	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.99	2.86	2.99	0.0	0.03	0.10	0.73 (MM)	0,14,26,6
376	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.02	2.03	2.28	0.0	0.06	0.10	0.31 (MM)	0,11,12,7
377	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70	1.77	2.00	0.0	0.11	0.10	0.25 (MM)	0,6,12,27
378	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.39	2.86	2.99	0.0	0.03	0.10	0.73 (MM)	0,14,26,6
379	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.49	2.74	2.85	0.0	0.05	0.07	0.56 (MM)	0,14,26,6
380	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.66	1.88	1.80	0.0	0.10	0.10	0.25 (MM)	0,2,16,29
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
	13.39	0.0	0.0	0.0	0.0	2.99	2.86	2.99	0.0	0.11	0.10	0.73	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
26	Rinforzo lato strada - Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.070e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
246	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.30	1.29	0.0	0.02	0.02	0.23 (MM)	0,21,16,4

248	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.30	1.29	0.0	0.02	0.02	0.23 (MM)	0,21,16,4
265	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.30	1.29	0.0	0.02	0.02	0.23 (MM)	0,21,16,4
394	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.47	0.45	0.48	0.0	0.04	0.36	0.09 (MM)	0,20,4,9
395	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.47	0.45	0.48	0.0	0.04	0.36	0.09 (MM)	0,20,4,9
436	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.27	1.29	0.0	0.02	0.11	0.23 (MM)	0,21,8,4
437	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.29	1.29	0.0	0.02	0.15	0.57 (MM)	0,20,4,8
438	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.31	1.29	1.27	0.0	0.04	0.15	0.97 (MM)	0,20,4,8
439	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.17	1.17	0.0	0.05	0.30	0.98 (MM)	0,24,4,8
440	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.88	0.85	1.17	0.0	0.05	0.43	0.98 (MM)	0,20,4,8
441	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.88	0.85	0.85	0.0	0.05	0.43	0.51 (MM)	0,20,4,4
442	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.27	1.29	0.0	0.02	0.11	0.23 (MM)	0,21,8,4
443	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.29	1.29	0.0	0.02	0.15	0.57 (MM)	0,20,4,8
444	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.31	1.29	1.27	0.0	0.04	0.15	0.97 (MM)	0,20,4,8
445	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.17	1.17	0.0	0.05	0.30	0.98 (MM)	0,24,4,8
446	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.88	0.85	1.17	0.0	0.05	0.43	0.98 (MM)	0,20,4,8
447	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.88	0.85	0.85	0.0	0.05	0.43	0.51 (MM)	0,20,4,4
448	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.47	0.45	0.48	0.0	0.04	0.36	0.09 (MM)	0,20,4,9
449	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.27	1.29	0.0	0.02	0.11	0.23 (MM)	0,21,8,4
450	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.29	1.29	0.0	0.02	0.15	0.57 (MM)	0,20,4,8
451	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.31	1.29	1.27	0.0	0.04	0.15	0.97 (MM)	0,20,4,8
452	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.21	1.17	1.17	0.0	0.05	0.30	0.98 (MM)	0,24,4,8
453	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.88	0.85	1.17	0.0	0.05	0.43	0.98 (MM)	0,20,4,8
454	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.88	0.85	0.85	0.0	0.05	0.43	0.51 (MM)	0,20,4,4

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	6.07	0.0	0.0	0.0	0.0	1.35	1.30	1.29	0.0	0.05	0.43	0.98

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
29	Rinforzo lato strada - Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.070e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
242	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.38	1.47	0.0	0.08	0.04	0.23 (MM)	0,26,10,4
244	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.38	1.47	0.0	0.08	0.04	0.23 (MM)	0,26,10,4
264	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.38	1.47	0.0	0.08	0.04	0.23 (MM)	0,26,10,4
392	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.43	0.45	0.0	0.04	0.27	0.33 (MM)	0,24,5,14
393	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.43	0.45	0.0	0.04	0.27	0.33 (MM)	0,24,5,14
410	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.34	1.47	0.0	0.08	0.08	0.23 (MM)	0,26,2,4
411	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.43	1.37	1.37	0.0	0.04	0.10	0.56 (MM)	0,32,2,2
412	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.39	1.32	1.34	0.0	0.07	0.11	0.89 (MM)	0,26,3,2
413	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.13	1.34	0.0	0.10	0.22	0.89 (MM)	0,26,5,2
414	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	0.78	1.16	0.0	0.10	0.29	0.89 (MM)	0,26,5,6
415	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.86	0.78	0.81	0.0	0.09	0.29	0.63 (MM)	0,26,5,6
416	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.34	1.47	0.0	0.08	0.08	0.23 (MM)	0,26,2,4
417	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.43	1.37	1.37	0.0	0.04	0.10	0.56 (MM)	0,32,2,2
418	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.39	1.32	1.34	0.0	0.07	0.11	0.89 (MM)	0,26,3,2
419	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.13	1.34	0.0	0.10	0.22	0.89 (MM)	0,26,5,2
420	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	0.78	1.16	0.0	0.10	0.29	0.89 (MM)	0,26,5,6
421	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.86	0.78	0.81	0.0	0.09	0.29	0.63 (MM)	0,26,5,6
422	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.43	0.45	0.0	0.04	0.27	0.33 (MM)	0,24,5,14
423	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.34	1.47	0.0	0.08	0.08	0.23 (MM)	0,26,2,4
424	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.43	1.37	1.37	0.0	0.04	0.10	0.56 (MM)	0,32,2,2
425	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.39	1.32	1.34	0.0	0.07	0.11	0.89 (MM)	0,26,3,2
426	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	1.13	1.34	0.0	0.10	0.22	0.89 (MM)	0,26,5,2
427	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.22	0.78	1.16	0.0	0.10	0.29	0.89 (MM)	0,26,5,6
428	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.86	0.78	0.81	0.0	0.09	0.29	0.63 (MM)	0,26,5,6

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	6.07	0.0	0.0	0.0	0.0	1.45	1.38	1.47	0.0	0.10	0.29	0.89

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
34	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	55.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
9	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
10	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
13	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
14	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.94	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
27	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
32	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
37	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
42	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
47	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
52	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
57	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.94	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
62	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.94	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
67	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
72	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
77	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
82	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
87	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
92	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.94	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
97	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
102	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
107	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
112	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
117	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
122	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.89	0.89	0.0	0.03	0.03	0.10 (TC)	0,8,30,26
390	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
396	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
399	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
405	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
407	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
457	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
458	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
459	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
460	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
461	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
462	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
463	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
464	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
465	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
466	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
467	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
468	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
469	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
470	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
471	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
472	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
473	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
474	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
475	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
476	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
477	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
478	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
479	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
480	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
481	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
482	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
483	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
484	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
485	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
486	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
487	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
488	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
489	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
490	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
491	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
492	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
493	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26

571	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
572	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
573	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
574	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
575	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
576	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
577	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
578	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
579	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
580	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
581	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
582	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
583	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
584	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
585	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
586	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
587	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
588	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
589	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
590	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
591	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
592	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
593	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
594	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
595	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
596	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
597	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
598	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
599	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.80	0.80	0.0	0.03	0.05	0.11 (TC)	0,16,30,26
600	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.91	0.87	0.87	0.0	0.03	0.04	0.11 (TC)	0,8,30,26
601	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.80	0.80	0.0	0.04	0.05	0.11 (TC)	0,5,30,26
602	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.71	0.71	0.0	0.07	0.05	0.10 (TC)	0,2,26,26
603	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.62	0.62	0.0	0.09	0.03	0.10 (TC)	0,2,26,26
604	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.43	0.52	0.0	0.09	0.03	0.09 (TC)	0,2,27,26
605	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.43	0.42	0.0	0.08	0.03	0.08 (TC)	0,2,27,26
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	5.52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.94	0.89	0.89	0.0	0.09	0.05	0.11	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
35	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	cm 57.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
10	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.68	1.24	1.28	0.0	0.02	0.07	0.22 (MM)	0,31,10,13
316	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.68	1.24	1.28	0.0	0.02	0.07	0.22 (MM)	0,31,10,13
457	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.68	1.16	1.19	0.0	0.02	0.10	0.39 (MM)	0,31,10,13
460	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.42	0.44	0.0	0.08	0.22	0.46 (MM)	0,25,12,5
470	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	1.16	1.16	0.0	0.03	0.10	0.49 (MM)	0,13,10,13
472	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.07	1.13	1.07	0.0	0.04	0.06	0.63 (MM)	0,13,10,13
474	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.82	0.84	0.0	0.05	0.05	0.63 (MM)	0,13,2,13
476	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.59	0.84	0.0	0.06	0.17	0.63 (MM)	0,5,2,13
478	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.42	0.64	0.0	0.08	0.22	0.49 (MM)	0,25,12,13
612	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.42	0.44	0.0	0.08	0.22	0.46 (MM)	0,25,12,5
613	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.68	1.16	1.19	0.0	0.02	0.10	0.39 (MM)	0,31,10,13
614	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.16	1.16	1.16	0.0	0.03	0.10	0.49 (MM)	0,13,10,13
615	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.07	1.13	1.07	0.0	0.04	0.06	0.63 (MM)	0,13,10,13
616	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.84	0.82	0.84	0.0	0.05	0.05	0.63 (MM)	0,13,2,13
617	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.59	0.84	0.0	0.06	0.17	0.63 (MM)	0,5,2,13
618	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.42	0.64	0.0	0.08	0.22	0.49 (MM)	0,25,12,13
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	5.32	0.0	0.0	0.0	0.0	1.68	1.24	1.28	0.0	0.08	0.22	0.63	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
38	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	57.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
282	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.11	1.11	2.13	0.0	0.08	0.18	0.70 (MM)	0,16,16,9
284	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.11	1.11	2.13	0.0	0.08	0.18	0.70 (MM)	0,16,16,9
609	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.10	0.50	0.0	0.17	0.27	0.35 (MM)	0,30,10,12
610	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.10	0.50	0.0	0.17	0.27	0.35 (MM)	0,30,10,12
619	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.11	1.11	2.13	0.0	0.08	0.18	0.70 (MM)	0,16,16,9
621	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	0.97	1.73	0.0	0.05	0.07	0.50 (MM)	0,29,16,9
623	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.86	0.95	0.86	0.0	0.06	0.03	0.35 (MM)	0,13,16,9
625	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.46	0.44	1.09	0.0	0.09	0.11	0.46 (MM)	0,13,10,12
627	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.19	0.90	0.0	0.10	0.18	0.46 (MM)	0,30,10,12
629	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.10	0.90	0.0	0.17	0.27	0.46 (MM)	0,30,10,12
632	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.11	1.11	2.13	0.0	0.08	0.18	0.70 (MM)	0,16,16,9
633	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	0.97	1.73	0.0	0.05	0.07	0.50 (MM)	0,29,16,9
634	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.86	0.95	0.86	0.0	0.06	0.03	0.35 (MM)	0,13,16,9
635	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.46	0.44	1.09	0.0	0.09	0.11	0.46 (MM)	0,13,10,12
636	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.42	0.19	0.90	0.0	0.10	0.18	0.46 (MM)	0,30,10,12
637	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.10	0.90	0.0	0.17	0.27	0.46 (MM)	0,30,10,12
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	5.32	0.0	0.0	0.0	0.0	1.20	1.11	2.13	0.0	0.17	0.27	0.70	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
39	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	57.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
11	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.93	1.22	1.91	0.0	0.02	0.08	0.21 (MM)	0,9,16,10
296	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.93	1.22	1.91	0.0	0.02	0.08	0.21 (MM)	0,9,16,10
606	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.44	0.49	0.0	0.06	0.20	0.51 (MM)	0,22,10,11
611	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.44	0.49	0.0	0.06	0.20	0.51 (MM)	0,22,10,11
639	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.87	0.0	0.04	0.10	0.54 (MM)	0,23,16,11
641	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.73	0.75	0.0	0.05	0.09	0.60 (MM)	0,23,4,11
643	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.63	0.75	0.0	0.05	0.11	0.60 (MM)	0,23,4,11
645	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.44	0.64	0.0	0.06	0.20	0.59 (MM)	0,22,10,11
657	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.93	1.10	1.12	0.0	0.02	0.10	0.24 (MM)	0,9,16,11
659	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.18	1.10	1.00	0.0	0.03	0.10	0.43 (MM)	0,19,16,11
661	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.87	0.0	0.04	0.10	0.54 (MM)	0,23,16,11
663	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.73	0.75	0.0	0.05	0.09	0.60 (MM)	0,23,4,11
665	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.83	0.63	0.75	0.0	0.05	0.11	0.60 (MM)	0,23,4,11
667	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.44	0.64	0.0	0.06	0.20	0.59 (MM)	0,22,10,11
670	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.93	1.10	1.12	0.0	0.02	0.10	0.24 (MM)	0,9,16,11
671	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.18	1.10	1.00	0.0	0.03	0.10	0.43 (MM)	0,19,16,11
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	5.32	0.0	0.0	0.0	0.0	1.93	1.22	1.91	0.0	0.06	0.20	0.60	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
40	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	cm 35.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao daN/cm2	P/Ao(s) daN/cm2	P/Ap daN/cm2	P/Acv daN/cm2	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
391	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
606	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.26	0.0	0.03	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
647	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.21	0.0	0.06	0.12	0.11 (TC)	0,1,5,4
674	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.26	0.0	0.03	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
675	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
687	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.26	0.0	0.03	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
694	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.26	0.0	0.03	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
701	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.26	0.0	0.03	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
708	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.26	0.0	0.03	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
715	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.26	0.0	0.03	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
722	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.26	0.0	0.03	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
729	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29	0.28	0.29	0.0	0.04	0.07	0.09 (TC)	0,11,5,4
736	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.30	0.31	0.0	0.05	0.05	0.10 (TC)	0,15,5,4
743	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
750	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
757	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
764	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
771	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
778	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
785	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
792	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
799	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
806	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.05	0.03	0.10 (TC)	0,15,8,4
816	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.29	0.29	0.0	0.05	0.04	0.14 (TC)	0,15,8,4
818	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.24	0.26	0.0	0.05	0.05	0.12 (TC)	0,15,8,4
821	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.25	0.25	0.0	0.05	0.06	0.13 (TC)	0,15,8,4
822	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.25	0.25	0.0	0.05	0.07	0.13 (TC)	0,15,8,4
824	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.26	0.26	0.0	0.05	0.08	0.14 (TC)	0,15,8,4
826	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.26	0.26	0.0	0.05	0.08	0.14 (TC)	0,15,8,4
828	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.26	0.27	0.0	0.05	0.08	0.14 (TC)	0,15,8,4
830	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.27	0.27	0.0	0.05	0.08	0.14 (TC)	0,15,8,4
832	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.23	0.24	0.0	0.06	0.09	0.14 (TC)	0,1,5,4
833	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.23	0.22	0.0	0.06	0.10	0.14 (TC)	0,1,5,4
834	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.06	0.11	0.14 (TC)	0,1,5,4
835	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.23	0.0	0.06	0.11	0.14 (TC)	0,1,5,4
836	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.25	0.23	0.0	0.06	0.11	0.14 (TC)	0,1,5,4
837	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.23	0.23	0.0	0.06	0.11	0.14 (TC)	0,1,5,4
839	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.23	0.22	0.0	0.06	0.11	0.12 (TC)	0,1,5,4
859	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.28	0.28	0.0	0.05	0.04	0.14 (TC)	0,15,8,4
866	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.29	0.29	0.0	0.05	0.04	0.14 (TC)	0,15,8,4
955	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.14	0.16	0.0	0.14	0.60	0.23 (TC)	0,12,4,4
958	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.29	0.28	0.0	0.05	0.04	0.11 (TC)	0,15,5,4
960	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.21	0.0	0.06	0.12	0.10 (TC)	0,1,5,4
962	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.29	0.26	0.0	0.04	0.04	0.11 (TC)	0,11,5,4
967	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.38	0.31	0.15 (TC)	0,12,4,8
991	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.19	0.0	0.15	0.27	0.24 (TC)	0,12,8,4
994	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.21	0.0	0.06	0.12	0.11 (TC)	0,1,5,4
1003	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.29	0.26	0.0	0.05	0.04	0.11 (TC)	0,15,5,4
1004	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.28	0.27	0.0	0.05	0.04	0.13 (TC)	0,15,5,4
1011	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	0.19	0.19	0.0	0.12	0.18	0.24 (TC)	0,12,8,4
1014	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.28	0.27	0.0	0.03	0.04	0.13 (TC)	0,11,5,4
1015	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.27	0.28	0.28	0.0	0.03	0.04	0.14 (TC)	0,11,8,4
1016	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.29	0.29	0.0	0.02	0.04	0.14 (TC)	0,11,8,4
1017	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29	0.29	0.29	0.0	0.02	0.04	0.14 (TC)	0,11,8,4
1018	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.23	0.22	0.0	0.06	0.11	0.12 (TC)	0,1,5,4
1019	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.08	0.08	0.0	0.38	0.46	0.17 (TC)	0,12,4,8
1020	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.08	0.09	0.09	0.0	0.29	0.56	0.18 (TC)	0,12,4,8
1021	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.12	0.12	0.0	0.23	0.68	0.20 (TC)	0,12,4,4
1022	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.14	0.0	0.18	0.68	0.22 (TC)	0,12,4,4
1023	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.16	0.16	0.16	0.0	0.13	0.53	0.23 (TC)	0,12,4,4
1024	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.16	0.16	0.16	0.0	0.14	0.49	0.22 (TC)	0,12,4,4
1025	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.16	0.15	0.0	0.15	0.35	0.23 (TC)	0,12,4,4
1026	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.19	0.0	0.15	0.27	0.24 (TC)	0,12,8,4
1027	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.25	0.23	0.0	0.06	0.11	0.14 (TC)	0,1,5,4
1028	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.23	0.23	0.0	0.06	0.11	0.14 (TC)	0,1,5,4
1029	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.08	0.08	0.0	0.38	0.46	0.17 (TC)	0,12,4,8

1030	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.08	0.09	0.09	0.0	0.29	0.56	0.18 (TC)	0,12,4,8
1031	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.12	0.12	0.0	0.23	0.68	0.20 (TC)	0,12,4,4
1032	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.14	0.0	0.18	0.68	0.22 (TC)	0,12,4,4
1033	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.14	0.16	0.0	0.14	0.60	0.23 (TC)	0,12,4,4
1034	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.16	0.16	0.16	0.0	0.13	0.53	0.23 (TC)	0,12,4,4
1035	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.16	0.16	0.16	0.0	0.14	0.49	0.22 (TC)	0,12,4,4
1036	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.16	0.15	0.0	0.15	0.35	0.23 (TC)	0,12,4,4

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	6.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.31	0.31	0.0	0.38	0.68	0.24

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
42	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	57.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
278	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.05	2.08	0.0	0.11	0.18	0.73 (MM)	0,10,10,11
280	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.05	2.08	0.0	0.11	0.18	0.73 (MM)	0,10,10,11
607	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.12	0.50	0.0	0.52	0.27	0.44 (MM)	0,12,12,10
608	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.12	0.50	0.0	0.52	0.27	0.44 (MM)	0,12,12,10
638	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.05	2.08	0.0	0.11	0.18	0.73 (MM)	0,10,10,11
640	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.90	1.65	0.0	0.08	0.06	0.53 (MM)	0,10,10,11
642	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	0.75	1.14	0.0	0.05	0.03	0.34 (MM)	0,17,12,11
644	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.64	0.45	1.04	0.0	0.09	0.16	0.45 (MM)	0,24,12,10
646	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.86	0.0	0.19	0.21	0.53 (MM)	0,12,12,10
648	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.12	0.86	0.0	0.52	0.27	0.53 (MM)	0,12,12,10
651	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.05	2.08	0.0	0.11	0.18	0.73 (MM)	0,10,10,11
652	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.90	0.90	1.65	0.0	0.08	0.06	0.53 (MM)	0,10,10,11
653	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	0.75	1.14	0.0	0.05	0.03	0.34 (MM)	0,17,12,11
654	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.64	0.45	1.04	0.0	0.09	0.16	0.45 (MM)	0,24,12,10
655	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.86	0.0	0.19	0.21	0.53 (MM)	0,12,12,10
656	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.12	0.86	0.0	0.52	0.27	0.53 (MM)	0,12,12,10
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	5.32	0.0	0.0	0.0	0.0	1.05	1.05	2.08	0.0	0.52	0.27	0.73	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
43	Muratura a conci sbazzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	35.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
11	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
12	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
15	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
16	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
139	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
144	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
149	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
154	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
159	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
164	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
169	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
174	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
179	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
184	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
189	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
194	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17
199	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.01	0.05	0.14 (TC)	0,1,24,17

807	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.92	0.86	0.89	0.0	0.03	0.08	0.15 (TC)	0,9,4,17
808	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.86	0.89	0.0	0.04	0.08	0.15 (TC)	0,12,4,17
809	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.78	0.80	0.0	0.07	0.07	0.15 (TC)	0,4,4,17
810	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.69	0.72	0.0	0.07	0.06	0.15 (TC)	0,4,4,17
811	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.60	0.62	0.63	0.0	0.07	0.04	0.14 (TC)	0,8,20,17
812	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.86	0.89	0.0	0.04	0.08	0.15 (TC)	0,12,4,17
813	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.78	0.80	0.0	0.07	0.07	0.15 (TC)	0,4,4,17

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	8.67	0.0	0.0	0.0	0.0	1.02	0.98	0.98	0.0	0.07	0.08	0.15

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
44	Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019- muratura E = 1.230e+04-muratura E = 1.230e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
390	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
460	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
461	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
462	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
486	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
493	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
500	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
507	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
514	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
521	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
528	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
535	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
542	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
549	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
556	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
563	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
570	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
577	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
584	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
591	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
598	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
605	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.08	0.07	0.07 (TC)	0,5,7,26
840	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.08	0.09	0.09	0.0	0.27	0.49	0.15 (TC)	0,9,2,2
841	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.08	0.08	0.0	0.33	0.39	0.14 (TC)	0,9,2,2
842	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.11	0.11	0.0	0.23	0.59	0.15 (TC)	0,1,2,6
843	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.14	0.0	0.20	0.59	0.17 (TC)	0,1,2,6
844	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.15	0.0	0.17	0.46	0.18 (TC)	0,1,2,6
846	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.14	0.15	0.0	0.17	0.53	0.18 (TC)	0,1,2,6
847	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.16	0.0	0.17	0.42	0.16 (TC)	0,1,2,6
848	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.15	0.0	0.18	0.29	0.17 (TC)	0,1,2,6
849	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.18	0.0	0.18	0.22	0.18 (TC)	0,1,2,6
850	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.08	0.11	0.08 (TC)	0,5,7,6
851	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.08	0.11	0.08 (TC)	0,5,7,6
853	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.26	0.25	0.0	0.09	0.11	0.11 (TC)	0,5,7,6
854	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.26	0.25	0.0	0.09	0.11	0.11 (TC)	0,5,7,6
855	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.26	0.25	0.0	0.08	0.10	0.10 (TC)	0,5,7,6
856	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.24	0.0	0.08	0.10	0.09 (TC)	0,5,7,6
857	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.23	0.0	0.08	0.10	0.09 (TC)	0,5,7,6
858	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.25	0.24	0.0	0.08	0.10	0.09 (TC)	0,5,7,6
860	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.26	0.25	0.0	0.09	0.10	0.10 (TC)	0,5,7,6
861	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.23	0.25	0.0	0.09	0.13	0.10 (TC)	0,5,7,6
862	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.21	0.22	0.0	0.09	0.15	0.09 (TC)	0,5,7,6
863	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.21	0.21	0.0	0.09	0.13	0.09 (TC)	0,5,7,6
864	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	0.21	0.20	0.0	0.09	0.15	0.09 (TC)	0,5,7,6
865	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	0.22	0.21	0.0	0.09	0.11	0.10 (TC)	0,5,7,6
867	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.22	0.22	0.0	0.09	0.10	0.10 (TC)	0,5,7,6
868	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.09	0.09	0.10 (TC)	0,5,7,6
869	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.23	0.23	0.0	0.09	0.09	0.10 (TC)	0,5,7,6
870	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.25	0.24	0.0	0.09	0.09	0.10 (TC)	0,5,7,6
953	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.14	0.15	0.0	0.17	0.53	0.18 (TC)	0,1,2,6
954	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.11	0.11	0.0	0.23	0.59	0.15 (TC)	0,1,2,6
956	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.22	0.23	0.25	0.0	0.09	0.13	0.10 (TC)	0,5,7,6
957	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.08	0.11	0.07 (TC)	0,5,7,6
959	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.08	0.11	0.08 (TC)	0,5,7,6
963	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.08	0.09	0.09	0.0	0.27	0.49	0.15 (TC)	0,9,2,2

964	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.08	0.08	0.0	0.33	0.39	0.14 (TC)	0,9,2,2
979	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.25	0.24	0.0	0.09	0.10	0.10 (TC)	0,5,7,6
980	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.06	0.06	0.0	0.33	0.26	0.13 (TC)	0,9,2,2
988	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.26	0.25	0.0	0.09	0.11	0.10 (TC)	0,5,7,6
989	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.08	0.11	0.08 (TC)	0,5,7,6
992	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.14	0.0	0.20	0.59	0.17 (TC)	0,1,2,6
993	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.23	0.24	0.23	0.0	0.08	0.11	0.08 (TC)	0,5,7,6
995	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.15	0.0	0.17	0.46	0.18 (TC)	0,1,2,6
996	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.16	0.0	0.17	0.42	0.16 (TC)	0,1,2,6
997	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.15	0.0	0.18	0.29	0.17 (TC)	0,1,2,6
998	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.15	0.18	0.0	0.18	0.22	0.18 (TC)	0,1,2,6
999	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.18	0.18	0.18	0.0	0.16	0.14	0.18 (TC)	0,1,2,6
1000	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.26	0.25	0.0	0.09	0.11	0.11 (TC)	0,5,7,6
1001	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.26	0.25	0.0	0.08	0.10	0.10 (TC)	0,5,7,6
1002	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.24	0.0	0.08	0.10	0.09 (TC)	0,5,7,6
1010	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.24	0.23	0.0	0.08	0.10	0.09 (TC)	0,5,7,6
1012	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.25	0.24	0.0	0.08	0.10	0.09 (TC)	0,5,7,6
1013	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	0.26	0.25	0.0	0.09	0.10	0.10 (TC)	0,5,7,6

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	4.76	0.0	0.0	0.0	0.0	0.28	0.28	0.28	0.0	0.33	0.59	0.18

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
45	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04- muratura E = 2.250e+04	cm 20.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
319	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.10	1.10	1.10	0.0	0.59	0.30	0.28 (MM)	0,16,12,32
328	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.10	1.10	1.10	0.0	0.59	0.30	0.28 (MM)	0,16,12,32
817	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.46	0.46	0.0	0.68	0.40	0.07 (MM)	0,11,24,24
819	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.10	1.10	1.10	0.0	0.59	0.30	0.28 (MM)	0,16,12,32
820	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.92	0.92	0.92	0.0	0.44	0.29	0.26 (MM)	0,16,12,16
823	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.85	0.76	0.0	0.23	0.15	0.26 (MM)	0,3,12,12
825	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.69	0.76	0.0	0.27	0.12	0.26 (MM)	0,12,24,12
827	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.63	0.59	0.70	0.0	0.40	0.19	0.09 (MM)	0,11,24,9
829	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.46	0.70	0.0	0.68	0.40	0.09 (MM)	0,11,24,9
878	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.46	0.46	0.0	0.68	0.40	0.07 (MM)	0,11,24,24
891	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.48	0.46	0.70	0.0	0.68	0.40	0.09 (MM)	0,11,24,9
892	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.63	0.59	0.70	0.0	0.40	0.19	0.09 (MM)	0,11,24,9
893	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.69	0.69	0.76	0.0	0.27	0.12	0.26 (MM)	0,12,24,12
894	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.93	0.85	0.76	0.0	0.23	0.15	0.26 (MM)	0,3,12,12
895	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.92	0.92	0.92	0.0	0.44	0.29	0.26 (MM)	0,16,12,16
896	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.10	1.10	1.10	0.0	0.59	0.30	0.28 (MM)	0,16,12,32
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	15.17	0.0	0.0	0.0	0.0	1.10	1.10	1.10	0.0	0.68	0.40	0.28	

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
47	Muratura in mattoni pieni e malta di calce - Circ. n7/2019-muratura E = 1.500e+04- muratura E = 2.250e+04	cm 20.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
338	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
343	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.26	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
344	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
348	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.26	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
353	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.26	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
358	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.26	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
363	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
368	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
373	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
880	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.35	0.0	0.82	0.13	0.11 (MM)	0,12,27,9
881	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.35	0.0	0.82	0.13	0.11 (MM)	0,12,27,9
882	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.35	0.0	0.82	0.13	0.11 (MM)	0,12,27,9
883	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.35	0.0	0.82	0.13	0.11 (MM)	0,12,27,9
884	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.35	0.0	0.82	0.13	0.11 (MM)	0,12,27,9
885	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.35	0.0	0.82	0.13	0.11 (MM)	0,12,27,9

886	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.35	0.0	0.82	0.13	0.11 (MM)	0,12,27,9
887	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.35	0.0	0.82	0.13	0.11 (MM)	0,12,27,9
903	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.49	0.0	0.82	0.13	0.14 (MM)	0,12,27,21
904	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.50	0.49	0.0	0.53	0.09	0.14 (MM)	0,4,27,21
905	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.66	0.65	0.0	0.33	0.06	0.14 (MM)	0,4,27,29
906	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.81	0.88	0.88	0.0	0.17	0.05	0.13 (MM)	0,4,32,29
907	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.98	0.0	0.14	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
908	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	0.98	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
909	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.49	0.0	0.82	0.13	0.14 (MM)	0,12,27,21
910	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.50	0.49	0.0	0.53	0.09	0.14 (MM)	0,4,27,21
911	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.66	0.65	0.0	0.33	0.06	0.14 (MM)	0,4,27,29
912	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.81	0.88	0.88	0.0	0.17	0.05	0.13 (MM)	0,4,32,29
913	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.98	0.0	0.14	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
914	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	0.98	1.03	0.0	0.26	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
915	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.49	0.0	0.82	0.13	0.14 (MM)	0,12,27,21
916	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.50	0.49	0.0	0.53	0.09	0.14 (MM)	0,4,27,21
917	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.66	0.65	0.0	0.33	0.06	0.14 (MM)	0,4,27,29
918	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.81	0.88	0.88	0.0	0.17	0.05	0.13 (MM)	0,4,32,29
919	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.98	0.0	0.14	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
920	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	0.98	1.03	0.0	0.26	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
921	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.49	0.0	0.82	0.13	0.14 (MM)	0,12,27,21
922	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.50	0.49	0.0	0.53	0.09	0.14 (MM)	0,4,27,21
923	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.66	0.65	0.0	0.33	0.06	0.14 (MM)	0,4,27,29
924	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.81	0.88	0.88	0.0	0.17	0.05	0.13 (MM)	0,4,32,29
925	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.98	0.0	0.14	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
926	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	0.98	1.03	0.0	0.26	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
927	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.49	0.0	0.82	0.13	0.14 (MM)	0,12,27,21
928	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.50	0.49	0.0	0.53	0.09	0.14 (MM)	0,4,27,21
929	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.66	0.65	0.0	0.33	0.06	0.14 (MM)	0,4,27,29
930	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.81	0.88	0.88	0.0	0.17	0.05	0.13 (MM)	0,4,32,29
931	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.98	0.0	0.14	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
932	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	0.98	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
933	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.49	0.0	0.82	0.13	0.14 (MM)	0,12,27,21
934	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.50	0.49	0.0	0.53	0.09	0.14 (MM)	0,4,27,21
935	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.66	0.65	0.0	0.33	0.06	0.14 (MM)	0,4,27,29
936	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.81	0.88	0.88	0.0	0.17	0.05	0.13 (MM)	0,4,32,29
937	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.98	0.0	0.14	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
938	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	0.98	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
939	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.49	0.0	0.82	0.13	0.14 (MM)	0,12,27,21
940	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.50	0.49	0.0	0.53	0.09	0.14 (MM)	0,4,27,21
941	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.66	0.65	0.0	0.33	0.06	0.14 (MM)	0,4,27,29
942	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.81	0.88	0.88	0.0	0.17	0.05	0.13 (MM)	0,4,32,29
943	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.98	0.0	0.14	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
944	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	0.98	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
945	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.36	0.49	0.0	0.82	0.13	0.14 (MM)	0,12,27,21
946	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.50	0.50	0.49	0.0	0.53	0.09	0.14 (MM)	0,4,27,21
947	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.66	0.65	0.0	0.33	0.06	0.14 (MM)	0,4,27,29
948	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.81	0.88	0.88	0.0	0.17	0.05	0.13 (MM)	0,4,32,29
949	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.98	0.98	0.0	0.14	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29
950	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	0.98	1.03	0.0	0.25	0.06	0.13 (MM)	0,3,32,29

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	15.17	0.0	0.0	0.0	0.0	1.06	1.03	1.03	0.0	0.82	0.13	0.14

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
49	Rinforzo facciata interna- Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.690e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
460	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.08	0.09	0.0	0.21	0.15	0.14 (MM)	0,28,11,2
606	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.08	0.09	0.0	0.21	0.15	0.14 (MM)	0,28,11,2
607	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	0.25	0.13	0.14 (MM)	0,28,13,10
608	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	0.25	0.13	0.14 (MM)	0,28,13,10
609	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14 (MM)	0,28,13,10
610	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	0.25	0.13	0.14 (MM)	0,28,13,10
611	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.10	0.11	0.0	0.25	0.07	0.14 (MM)	0,28,27,10
612	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.10	0.11	0.0	0.25	0.07	0.14 (MM)	0,28,27,10
631	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	0.25	0.13	0.14 (MM)	0,28,13,10

650	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14 (MM)	0,28,13,10
669	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14 (MM)	0,28,13,10
959	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.08	0.09	0.0	0.21	0.15	0.14 (MM)	0,28,11,2
960	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.08	0.09	0.0	0.21	0.15	0.14 (MM)	0,28,11,2
972	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.09	0.09	0.0	0.12	0.19	0.13 (MM)	0,22,10,2
973	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.11	0.11	0.0	0.25	0.13	0.14 (MM)	0,28,13,10
974	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.08	0.09	0.0	0.21	0.15	0.14 (MM)	0,28,11,2
975	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14 (MM)	0,28,13,10
976	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.09	0.09	0.0	0.12	0.19	0.13 (MM)	0,22,10,2
977	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14 (MM)	0,28,13,10
978	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.10	0.08	0.09	0.0	0.21	0.15	0.14 (MM)	0,28,11,2
1005	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14 (MM)	0,28,13,10
1006	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14 (MM)	0,28,13,10
1007	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.09	0.09	0.0	0.12	0.19	0.13 (MM)	0,22,10,2
1008	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.09	0.09	0.0	0.12	0.19	0.13 (MM)	0,22,10,2
1009	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14 (MM)	0,28,13,10

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.12	0.11	0.0	0.25	0.20	0.14

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
52	Rinforzo lato strada - Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.070e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
392	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.12	0.13	0.0	0.07	0.13	0.25 (MM)	0,6,5,4
393	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.12	0.13	0.0	0.07	0.13	0.25 (MM)	0,6,5,4
422	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.12	0.13	0.0	0.07	0.13	0.25 (MM)	0,6,5,4
965	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.12	0.13	0.0	0.07	0.13	0.25 (MM)	0,6,5,4
966	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.12	0.13	0.0	0.07	0.13	0.25 (MM)	0,6,5,4
971	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.12	0.13	0.0	0.07	0.13	0.25 (MM)	0,6,5,4

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.12	0.13	0.0	0.07	0.13	0.25

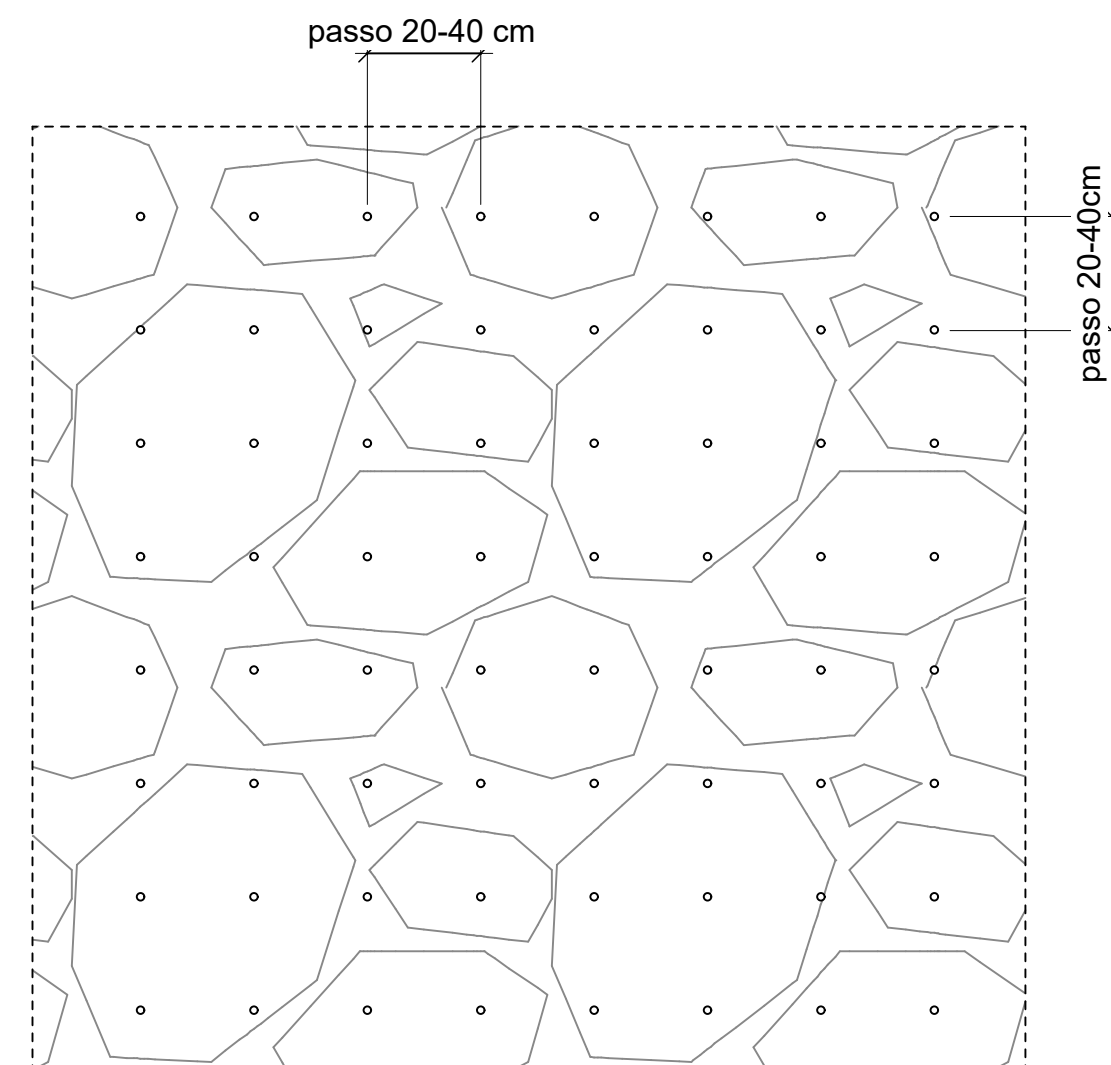
Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
54	Rinforzo lato strada - Muratura a conci sbozzati con paramento di spessore disomogeneo - Circ. n7/2019-muratura E = 1.230e+04-muratura E = 3.070e+04	50.0	3.00	2.00	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
394	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.13	0.13	0.0	0.05	0.27	0.17 (MM)	0,17,4,4
395	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.13	0.13	0.0	0.05	0.27	0.17 (MM)	0,17,4,4
448	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.13	0.13	0.0	0.05	0.27	0.17 (MM)	0,17,4,4
968	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.13	0.13	0.0	0.05	0.27	0.17 (MM)	0,17,4,4
969	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.13	0.13	0.0	0.05	0.27	0.17 (MM)	0,17,4,4
990	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.13	0.13	0.0	0.05	0.27	0.17 (MM)	0,17,4,4

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.14	0.13	0.13	0.0	0.05	0.27	0.17

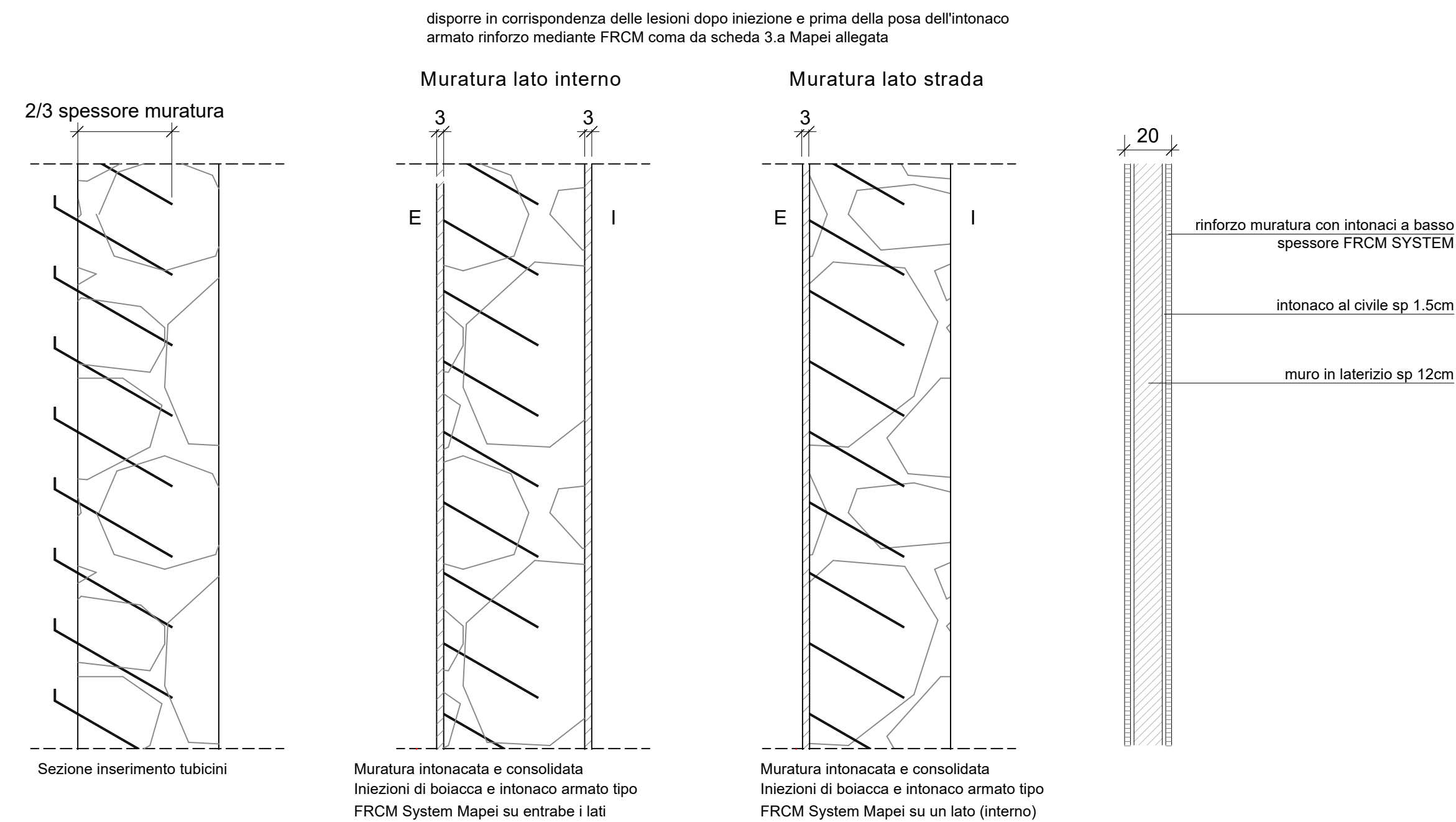
CONSOLIDAMENTO MURATURA scala 1/20

Consolidamento con iniezioni di boiaccia

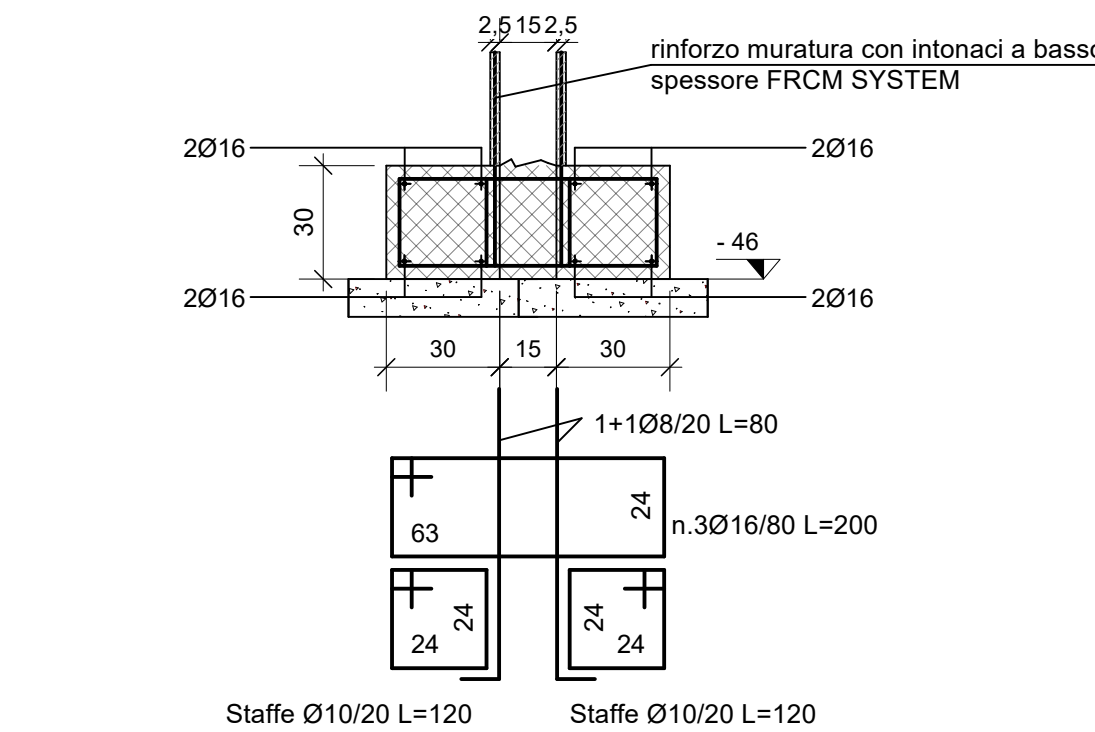


Prospetto della muratura disintonacata (con fori per inserimento tubicini)

N.B. sulla facciata lato strada eliminare al piano terra vano contatore metano, vano contatore acqua. rimuovere immagine sacra. I aperture andranno chiuse mediante cucì e scuci per ridare continuità strutturale alla facciata

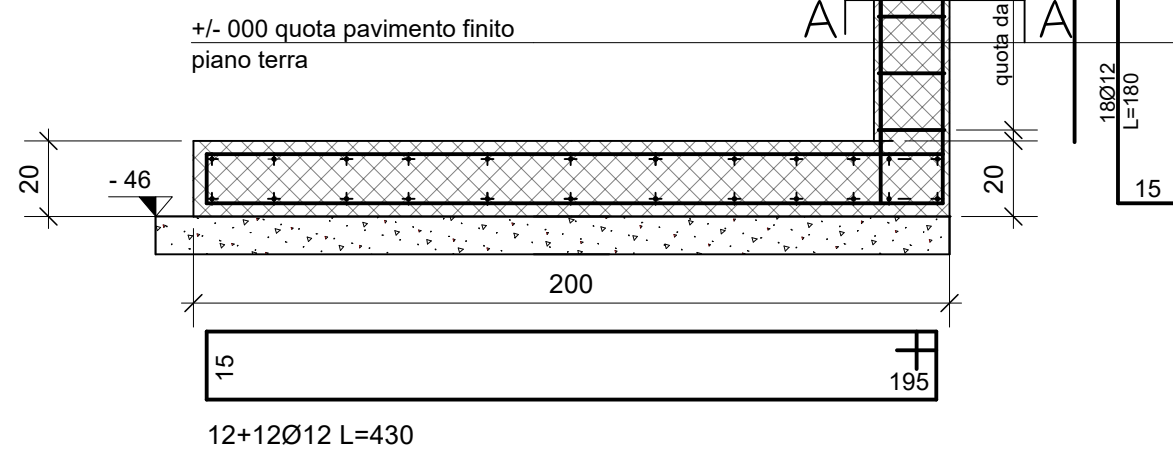


PARTICOLARE TRAVE TERRAZZO scala 1/20



RINFORZO FONDAZIONE MURO ESISTENTE scala 1/20

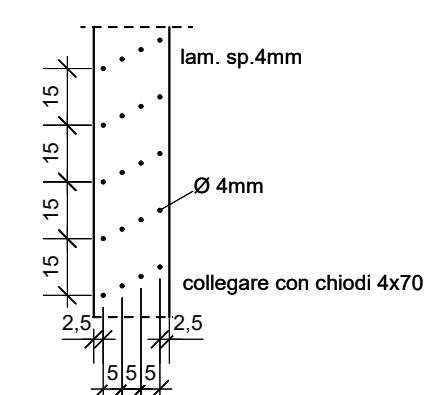
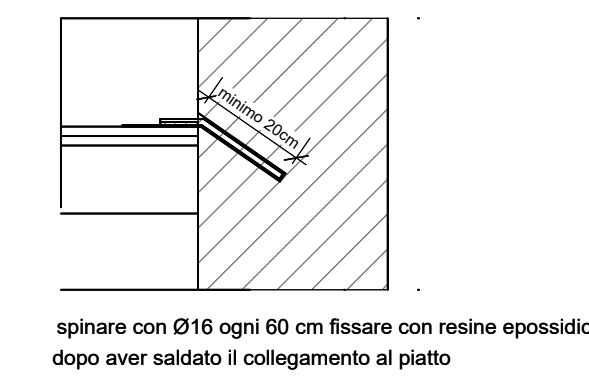
PIATTAFORMA scala 1/20



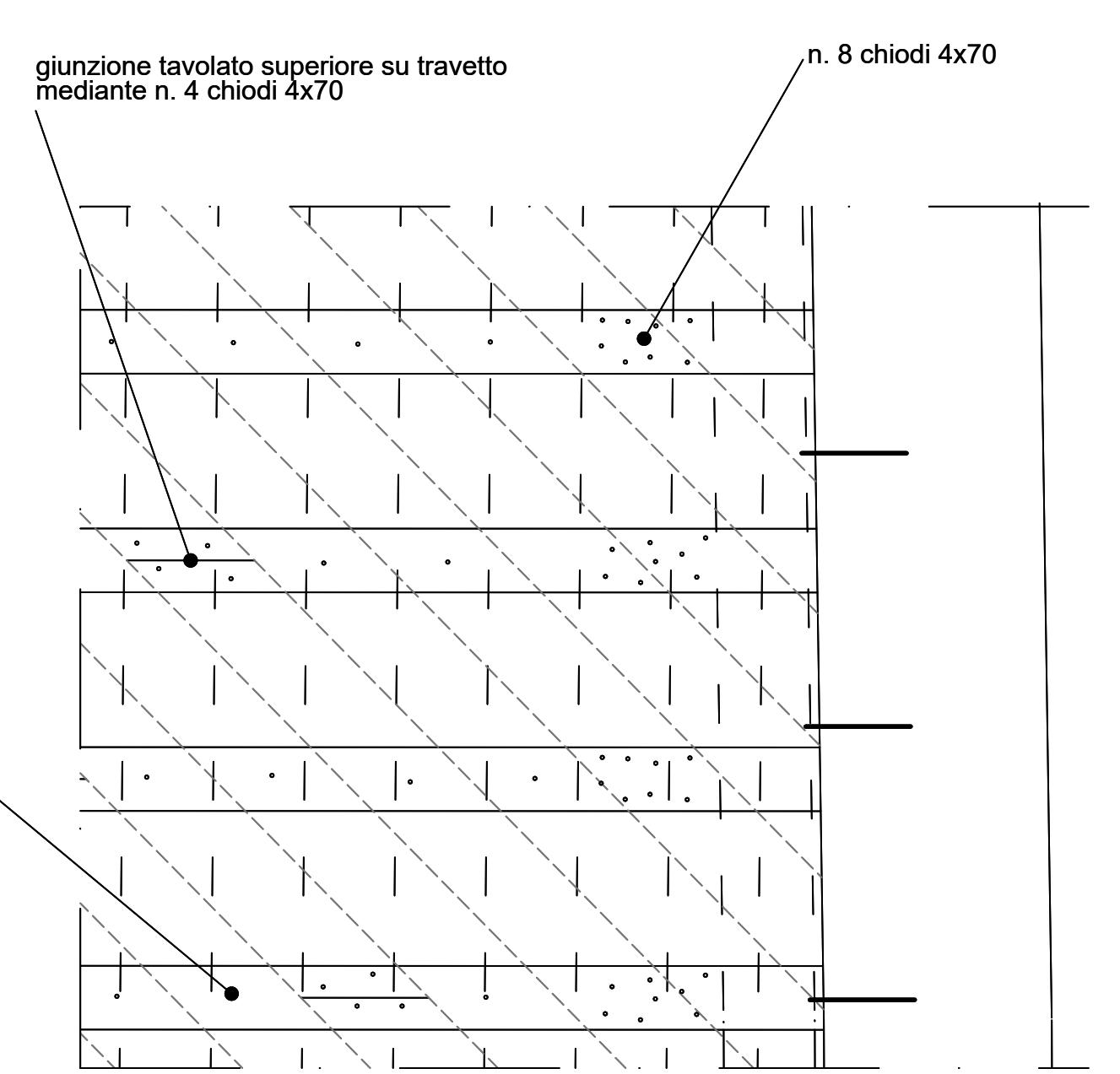
doppio assito incrociato tavole larghezza 20cm spessore 25mm C24

sostituzione totale dei travetti esistenti 9x14 con nuovi travetti 12x18 classe minima legno C24 adeguare appoggi a nuove dimensioni

PARTICOLARE COLLEGAMENTO PIATTO METALLICO ALLA MURATURA scala 1/20

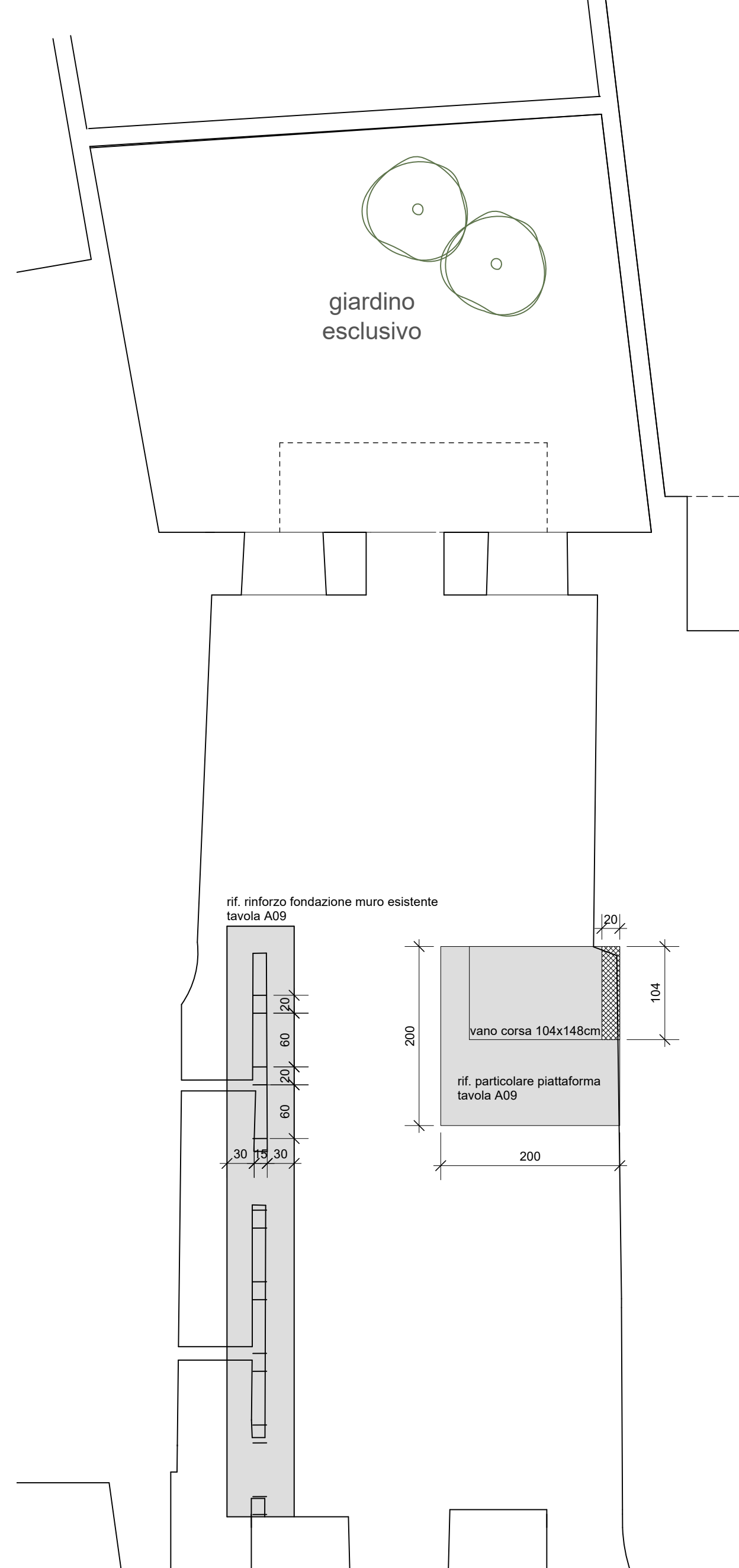


PARTICOLARE PIATTO METALLICO scala 1/20

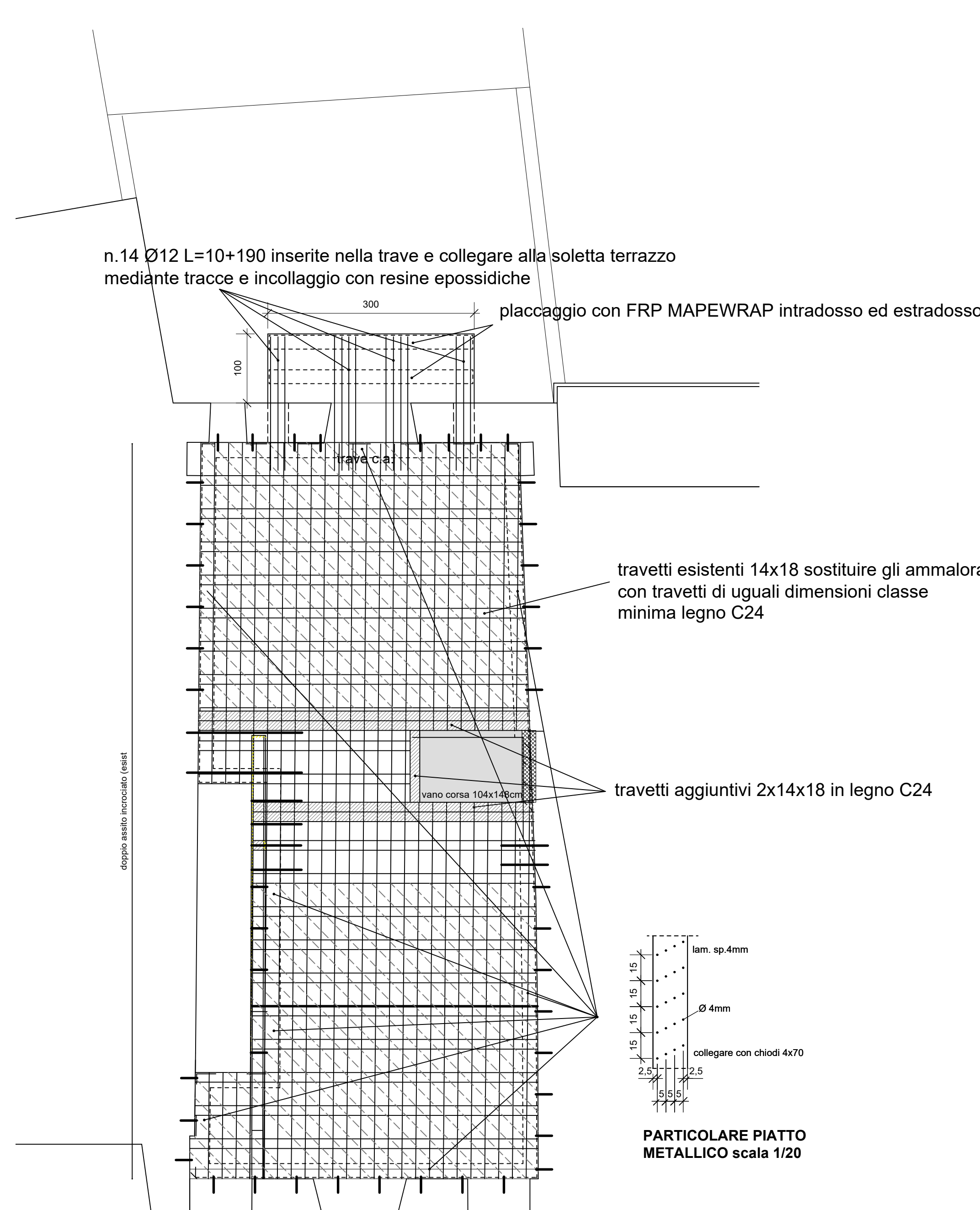


N.B. il primo assito deve essere fissato mediante 2 chiodi 4x70 per tavola in corrispondenza di ogni travetto

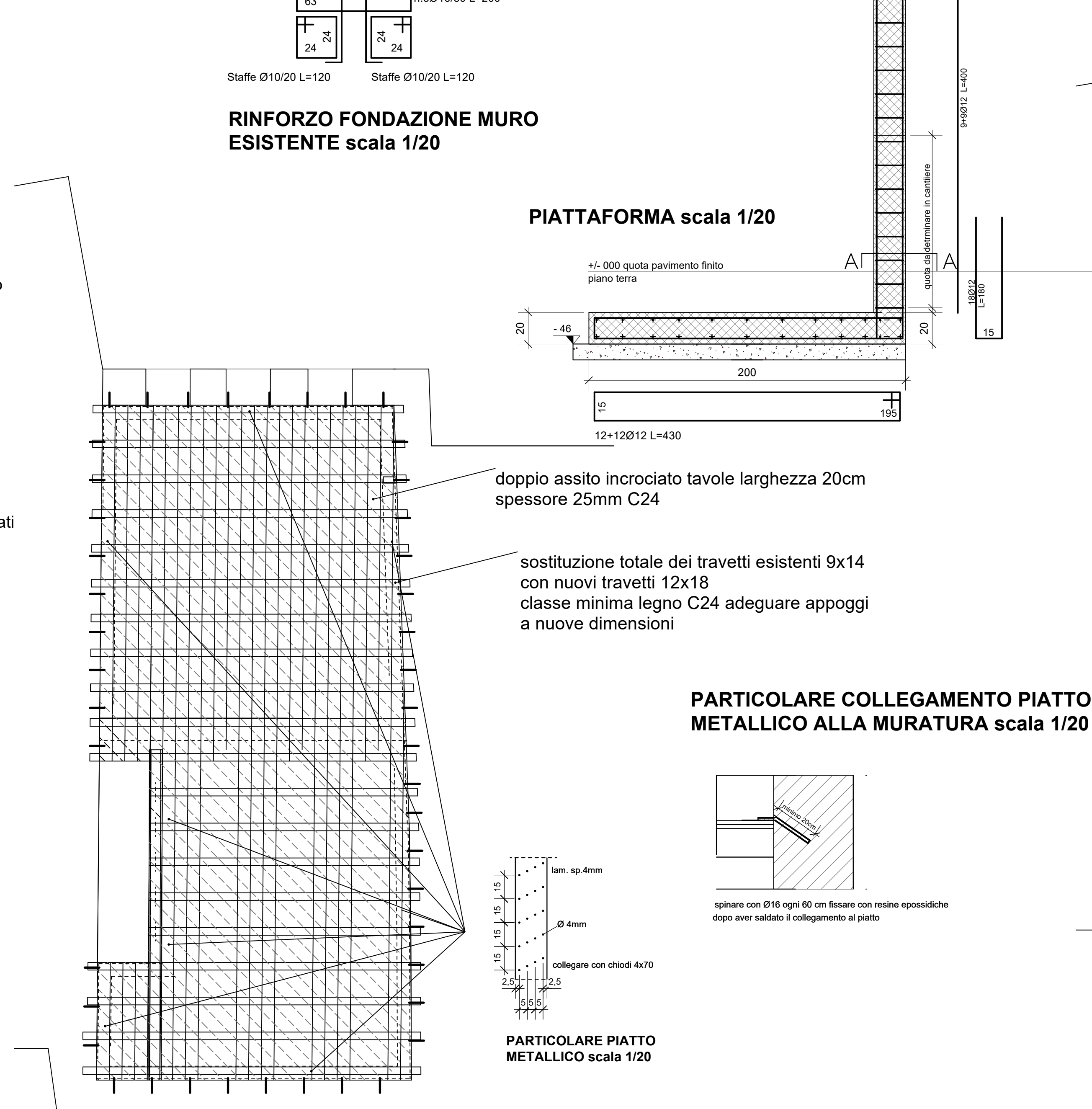
PARTICOLARE COLLEGAMENTO ASSITO scala 1/20



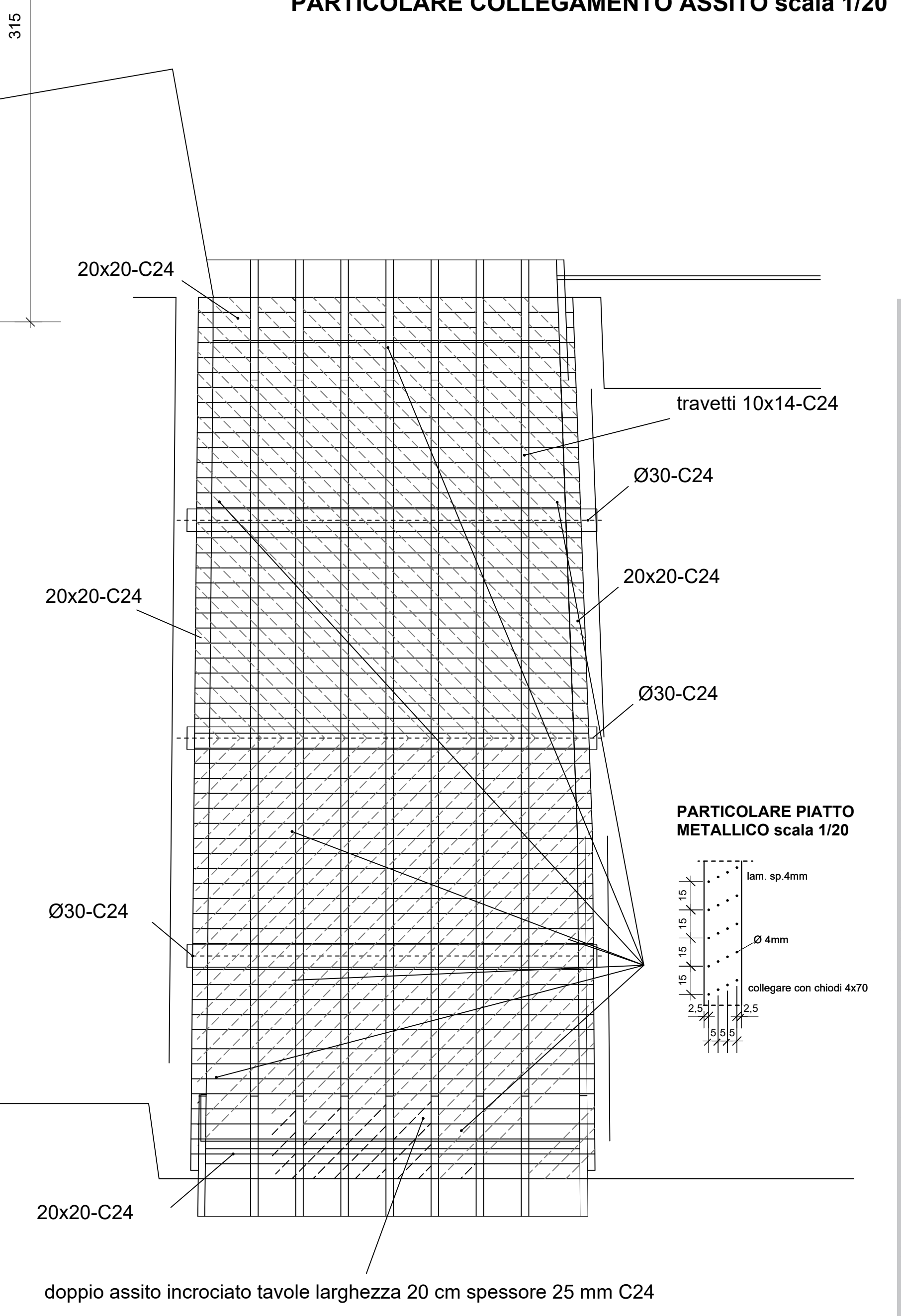
PIANTA PIANO TERRA scala 1/50



PIANTA PIANO PRIMO scala 1/50



PIANTA PIANO SOTTOTETTO scala 1/50



PIANTA PIANO COPERTURA scala 1/50



Committente:
sindaco Locatelli Alessandra
comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Filetti

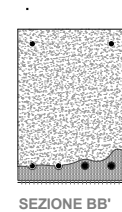
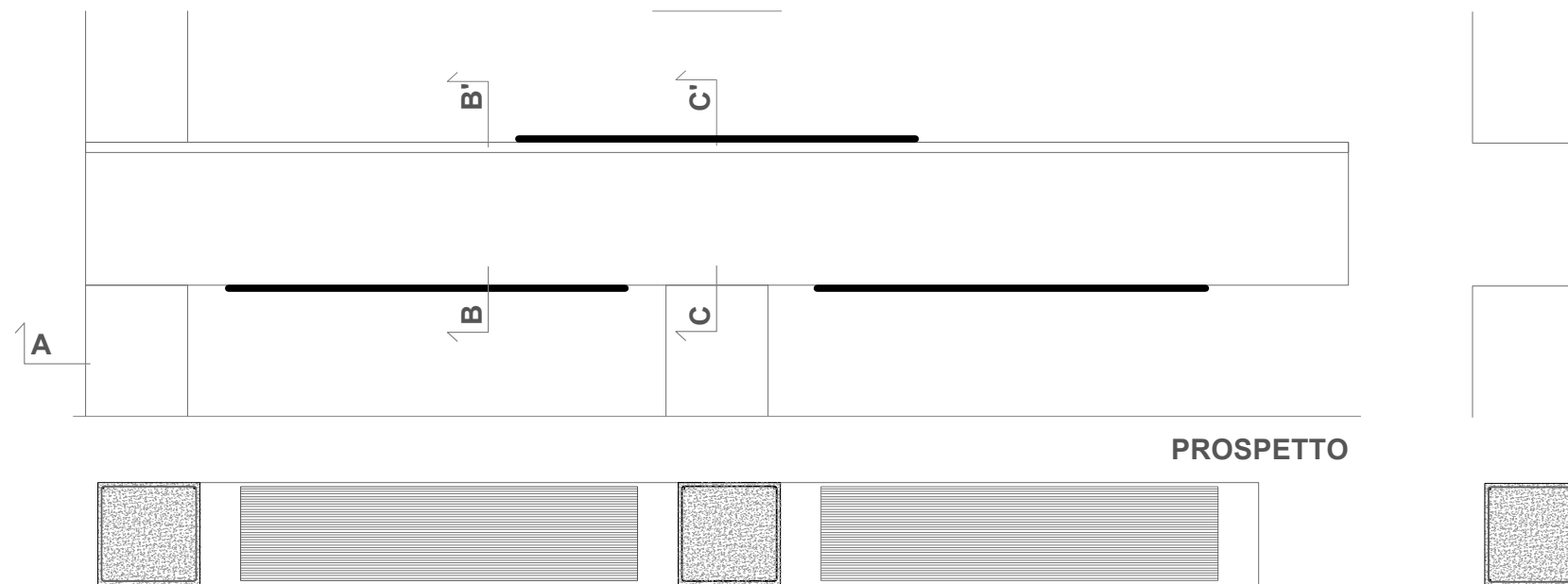
Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

PROGETTO STRUTTURALE
- piante scala 1/50
- particolari costruttivi scala 1/20

227-20_murature_melicchio_200203
rev. data. dis. ver. oggetto
01 01/01/2023 LC 05 05

elaborato
maggio 2023
scala 1:50

RINFORZO A FLESSIONE DI TRAVI
placcaggio FRP: tessuti MAPEWRAP SYSTEM

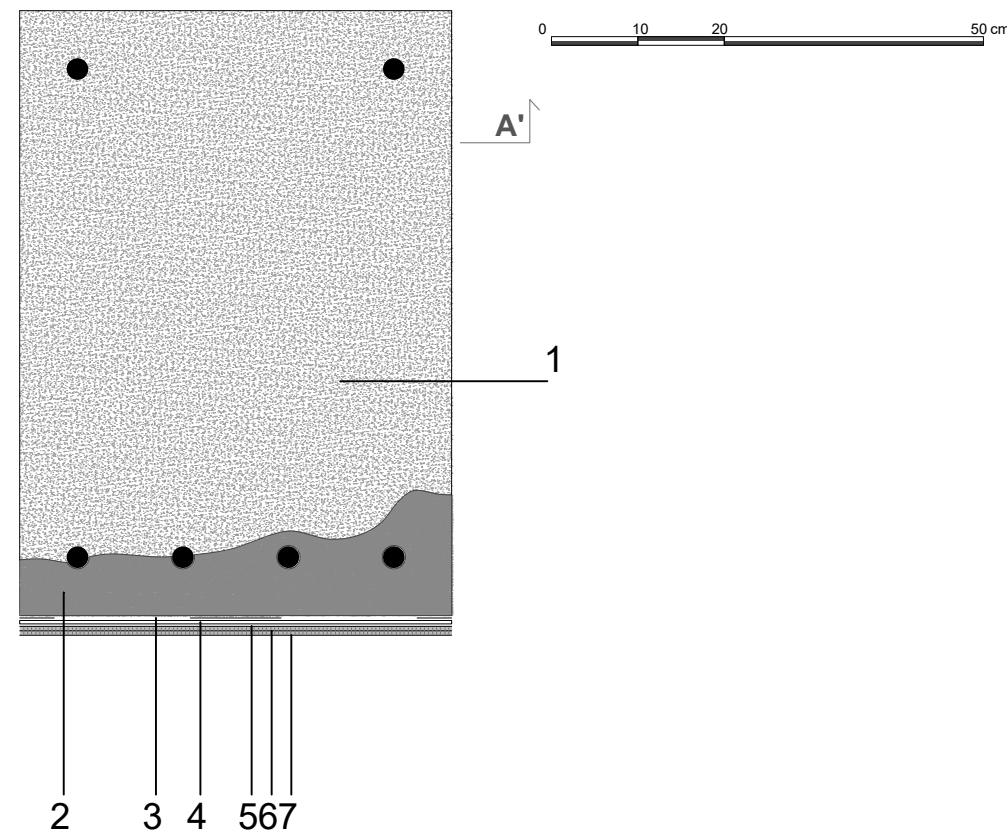


SEZIONE BB'



SEZIONE CC'

SEZIONE AA'



1. TRAVE RESISTENTE

2. MAPEFER 1K + PLANITOP RASA E RIPARA R4

Ripristino sezione: passivazione di ferri in vista (puliti a ferro bianco) mediante l'applicazione a pennello di doppia mano di malta cementizia anticorrosiva monocomponente **MAPEFER 1K** e successiva ricostruzione con malta tissotropica monocomponente, a ritiro compensato e a presa rapida, di classe R4, per spessori da 0,3 a 4 cm per strato **PLANITOP RASA & RIPARA R4**

3. MAPEWRAP PRIMER 1

Primer epossidico bicomponente MAPEWRAP PRIMER 1

4. MAPEWRAP 11 / MAPEWRAP 12

Strato di regolarizzazione e incollaggio in adesivo epossidico bicomponente a consistenza tissotropica MAPEWRAP 11 / MAPEWRAP 12

5. MAPEWRAP 31

Primo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti MAPEWRAP 31

6. MAPEWRAP C UNI-AX

n° 1 o più strati di MAPEWRAP C UNI-AX, tessuto unidirezionale in fibra di carbonio ad alta resistenza ed elevato modulo elastico, classe sistema FRP 210C,

grammatura:	300	600	(g/mq)
spessore equivalente di tessuto secco:	0,164	0,337	(mm)
resistenza meccanica a trazione del tessuto secco:	≥ 4.900	≥ 4.900	(N/mm ²)
modulo elastico a trazione del tessuto secco:	252.000 ± 2%	252.000 ± 2%	(N/mm ²)
allungamento a rottura del tessuto secco:	≥ 2	≥ 2	(%)

7. MAPEWRAP 31

Secondo strato di resina epossidica bicomponente di media viscosità fluida per l'impregnazione dei tessuti MAPEWRAP 31

La superficie dell'elemento da rinforzare deve essere pulita.

Con esclusione delle lavorazioni di ripristino, tutti i passaggi di messa in opera del sistema di rinforzo vanno eseguiti fresco su fresco, con resine non ancora indurite. Per applicare un eventuale strato di finitura, sull'ultimo strato di resina ancora fresca spagliare a rifiuto la superficie con sabbia di quarzo asciutta.

ATTENZIONE: verificare sempre l'aggiornamento dei dati con l'ultima versione delle schede tecniche dei prodotti indicati, disponibili sul sito www.mapei.com

Nota importante: le rappresentazioni di cui sopra hanno scopo puramente illustrativo. Il dettaglio tecnico raffigurato è uno schema esemplificativo di supporto alla progettazione. La possibilità di tale installazione, la completezza e le caratteristiche tecniche dello schema devono essere verificati in concreto dal progettista nel progetto esecutivo. Lo schema sopra illustrato non sostituisce pertanto in alcun modo i progetti esecutivi di cantiere e i dettagli di montaggio necessari. Tutte le dimensioni devono essere verificate e stabilite nel progetto esecutivo di cantiere.



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.

Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico

Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale

Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza

Arch. Stefano Giavazzi

elaborato

PROGETTO STRUTTURALE

- rinforzo a flessioni di travi

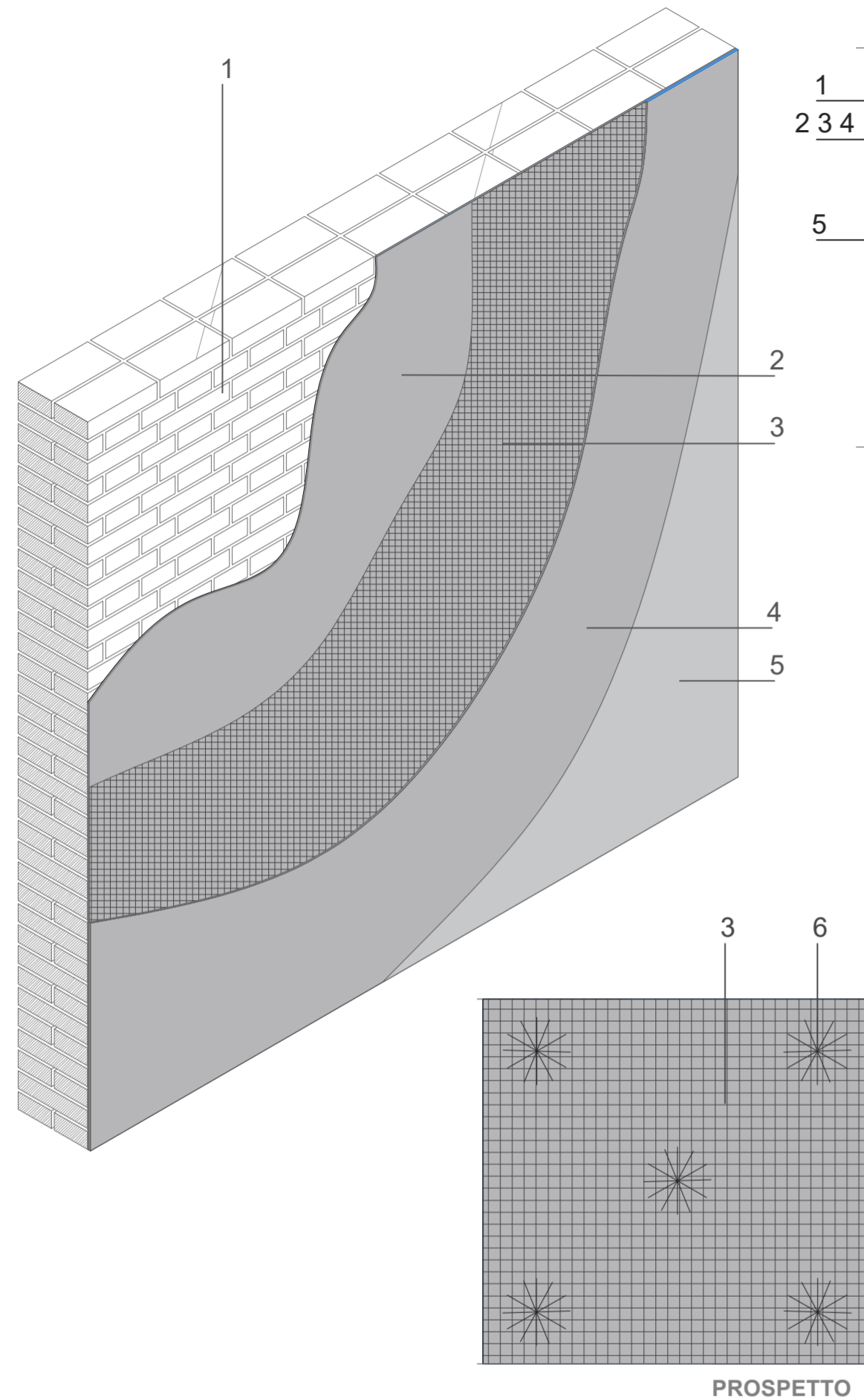
227-20-particolari strutturali_mapei_esecutivo_260523

rev	data	dis	ver	oggetto
00	26/05/2023	LC	GS	protocollo

maggio 2023

scala: varie

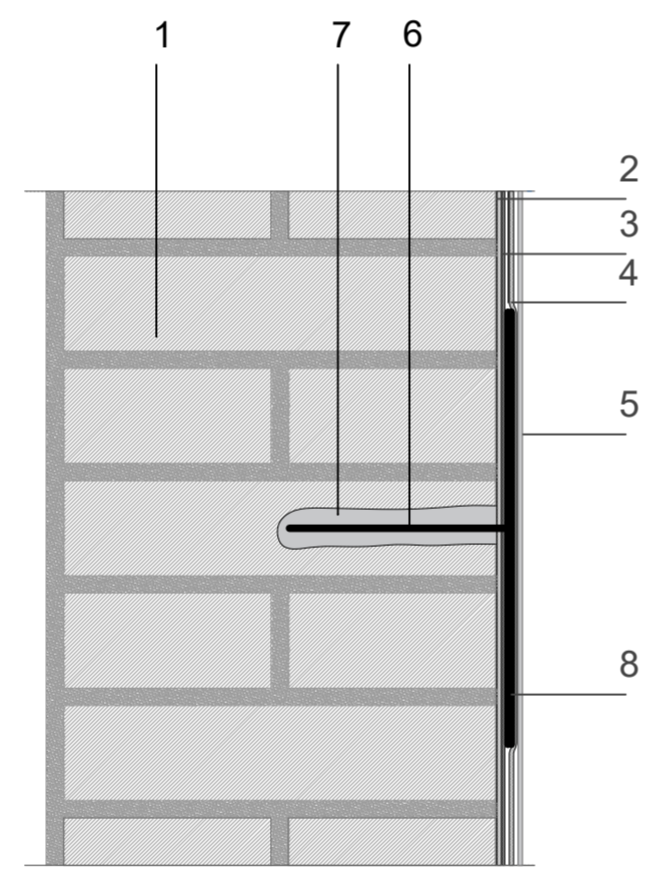
S02



RINFORZO DI MURATURA PORTANTE
rinforzo per azioni fuori e nel piano con intonaci a basso spessore FRCM SYSTEM



SEZIONE AA'
SEZIONE AA' muro faccia a vista
SEZIONE AA' muro a sacco



DETTAGLIO SEZIONE AA'

1. Muratura esistente
2. PLANITOP HDM MAXI

Prima mano, comprensiva di regolarizzazione, di malta cementizia premiscelata bicomponente, a base di leganti a reattività pozzolanica, fibrinforzata ad elevata duttilità rispondente ai requisiti della EN 1504-3, EN 998-2 come malta tipo G classe M25 e EN 998-1 come intonaco tipo GP categoria CS IV.

Massa volumica dell'impasto	1.850	(kg/mc)
Spessore di applicazione	fino a 25	(mm per mano)
Resistenza a compressione 28 gg (EN 12190)	> 25	(N/mm ²)
Modulo elastico a compressione (EN 13412)	10.000	(N/mm ²)
Adesione al supporto in muratura a 28 gg	>1	(N/mm ²)
Adesione al calcestruzzo a 28 gg (EN1542)	>2	(N/mm ²)
Consumo	1,85	(kg/mq per mm di spessore)

oppure

PLANITOP HDM RESTAURO

Prima mano, comprensiva di regolarizzazione, di malta premiscelata, fibrinforzata, bicomponente ad elevata duttilità a base di calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana, di colore chiaro rispondente ai requisiti della EN 998-1 e EN 998-2 malta tipo G classe M15.

Massa volumica dell'impasto	1,900	(kg/mc)
Spessore di applicazione	da 3 a 10	(mm per mano)
Resistenza a compressione 28 gg (EN 1015-11)	≥ 15	(N/mm ²)
Modulo elastico a compressione (EN 13412)	8.000	(N/mm ²)
Adesione al supporto in muratura a 28 gg (EN 1015-12)	≥ 0,8	(N/mm ²)
Consumo	1,9	(kg/mq per mm di spessore)

3. MAPEGRID G220

Rete in fibra di vetro A.R. alcali resistente, pre-apprettata. Fasce contigue devono essere sormontate per almeno 15 cm.

Tipo di fibre	fibre di vetro A.R.	
grammatura	250	(g/mq)
Dimensione delle maglie	21x21	(mm)
Modulo elastico	67	(GPa)
Area resistente per unità di larghezza	>35	(mmq/m)
Allungamento a rottura	1,68	(%)

oppure

MAPEGRID B250

Rete in fibra di basalto alcali resistente, pre-apprettata. Fasce contigue devono essere sormontate almeno 15 cm.

Tipo di fibre	fibre di basalto	
grammatura	250	(g/mq)
Dimensione delle maglie	6x6	(mm)
Resistenza a trazione	60	(kN/m)
Modulo elastico	89	(GPa)
Area resistente per unità di larghezza	38,91	(mmq/m)
Spessore equivalente di tessuto secco	0,039	(mm)
Allungamento a rottura	1,8	(%)

4. PLANITOP HDM MAXI

Seconda mano di malta cementizia premiscelata bicomponente, a base di leganti a reattività pozzolanica, fibrinforzata ad elevata duttilità rispondente ai requisiti della EN 1504-3, EN 998-2 come malta tipo G classe M15 e EN 998-1 come intonaco tipo GP categoria CS IV.

Massa volumica dell'impasto	1.850	(kg/mc)
Spessore di applicazione	fino a 25	(mm per mano)
Resistenza a compressione 28 gg (EN 12190)	> 25	(N/mm ²)
Modulo elastico a compressione (EN 13412)	10.000	(N/mm ²)
Adesione al supporto in muratura a 28 gg	>1	(N/mm ²)
Adesione al calcestruzzo a 28 gg (EN1542)	>2	(N/mm ²)
Consumo	1,85	(kg/mq per mm di spessore)

PLANITOP HDM RESTAURO

Seconda mano di malta premiscelata, fibrinforzata, bicomponente ad elevata duttilità a base di calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana, di colore chiaro rispondente ai requisiti della EN 998-1 e EN 998-2 malta tipo G classe M15.

Massa volumica dell'impasto	1,900	(kg/mc)
Spessore di applicazione	da 3 a 10	(mm per mano)
Resistenza a compressione 28 gg (EN 1015-11)	≥ 15	(N/mm ²)
Modulo elastico a compressione (EN 13412)	8.000	(N/mm ²)
Adesione al supporto in muratura a 28 gg (EN 1015-12)	≥ 0,8	(N/mm ²)
Consumo	1,9	(kg/mq per mm di spessore)

5. Finitura

6. MAPEWRAP FIOCCO

Corda in fibre di carbonio o vetro o basalto unidirezionali ad alta resistenza per la realizzazione di "connessioni strutturali"

	MAPEWRAP C FIOCCO	MAPEWRAP G FIOCCO	MAPEWRAP B FIOCCO
Tipo di fibra	Carbonio ad alta resistenza	Vetro Type E	Basalto ad alta resistenza
resistenza meccanica a trazione caratteristica	4.830	2.560	3.101 (MPa)
Modulo Elastico	234.000	81.400	85.000 (MPa)
Allungamento a rottura	2	2,8	3,4 (%)
Area equivalente di tessuto secco			79 (MPa)
Ø 6	15,43	14,44	- (mmq)
Ø 8	20,72	18,95	
Ø 10	25,77	24,36	23,97
Ø 12	31,08	28,87	28,46

7. MAPEFIX VE SF

Fissaggio chimico per l'inghisaggio del foro, a base di resina vinilestere ibrida senza stirene per carichi strutturali ETA Seismic performance C1

8. MAPEWRAP 31 + QUARZO 1.2

Resina epossidica fluida per l'impregnazione della parte di MAPEWRAP FIOCCO sfiocata. La connessione trasversale che prevede l'utilizzo di MAPEWRAP FIOCCO è da valutare in funzione del supporto e/o dell'obiettivo del rinforzo.



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

PROGETTO STRUTTURALE
- particolari strutture
rinforzo muratura portante tipo 2

rev	data	dia	ver	oggetto
00	26/05/2023	LC	GS	protocollo

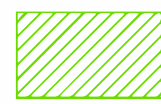
maggio 2023

scala: varie

S03

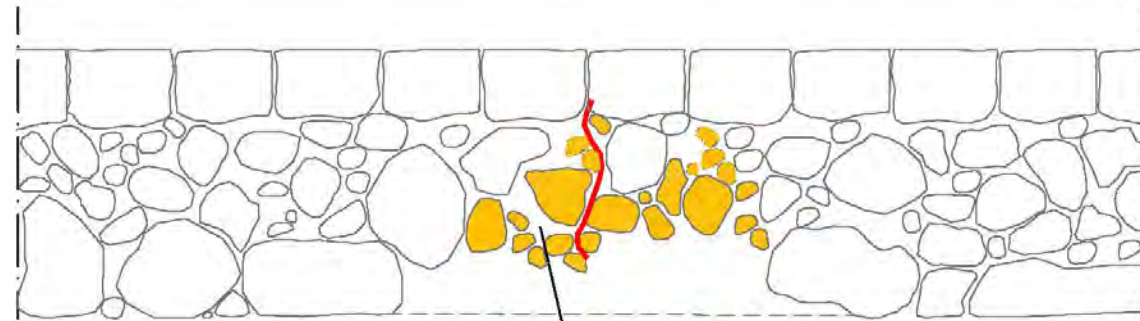
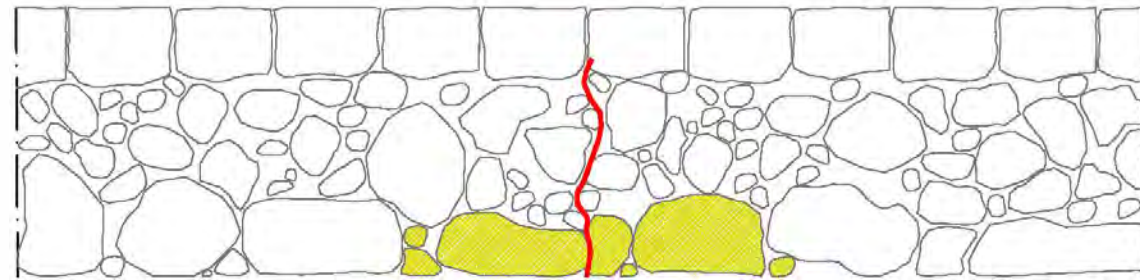
f+g associati architettura e ingegneria via paleocapa 14, 24124 bergamo t. 035 22 33 65 f. 035 38 31 501 www.fg-associati.it

elaborato

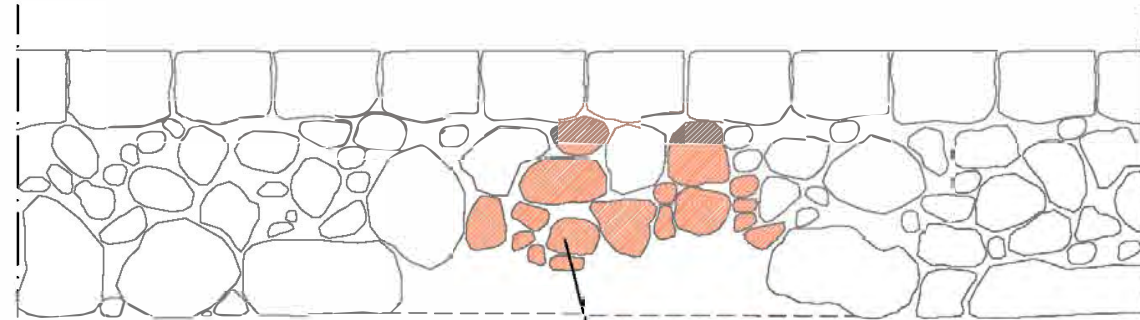


SCUCI-CUCI SU MURATURA IN PIETRA

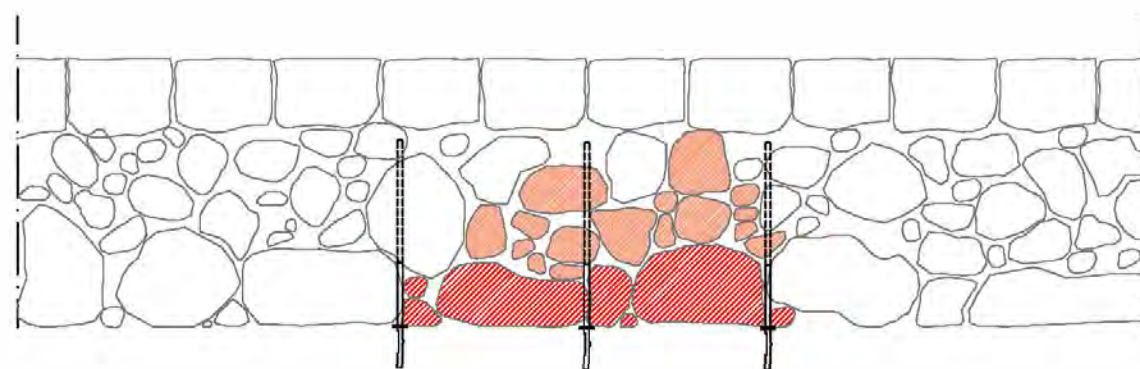
SEZIONI TIPO



porzione di muratura da rimuovere



completamento dello scuci-cuci



FASE 1

Individuazione delle zone d'intervento (lesioni più gravi) e suddivisione dall'alto verso il basso in eventuali cantieri (aree d'intervento) nel caso in cui la lesione presenti estensioni in lunghezza superiori ai 150 cm.
Smontaggio del paramento murario in pietra esterno.
Accatastamento e pulizia del materiale per la successiva ricollocazione.

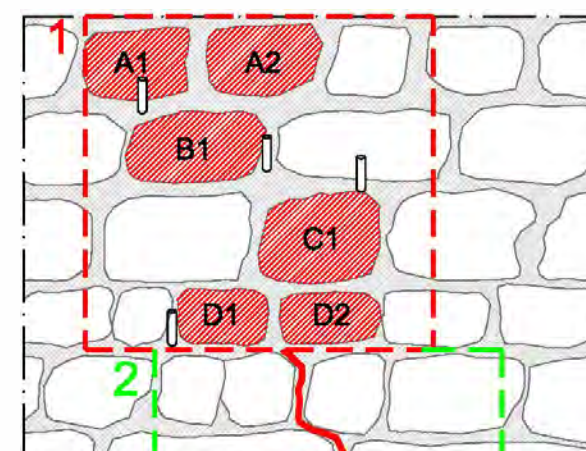
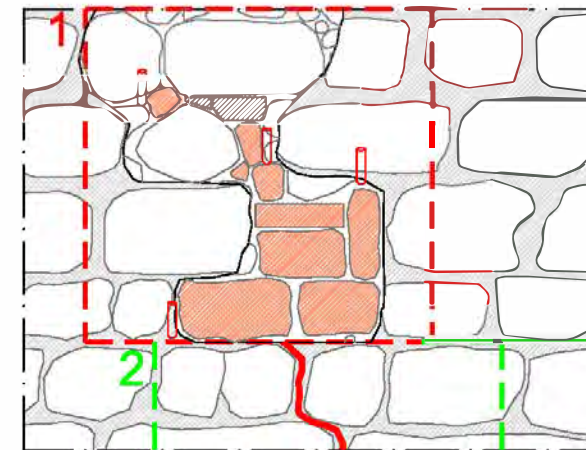
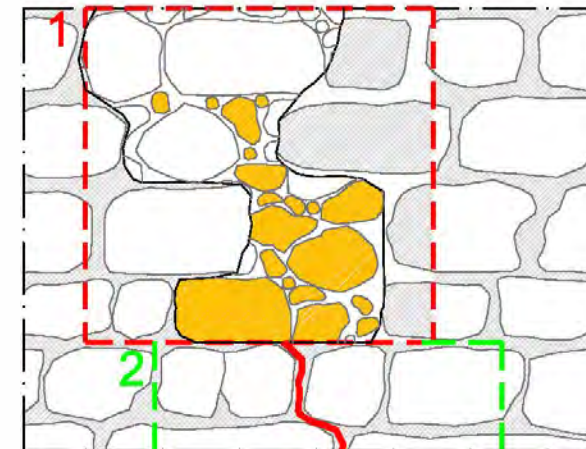
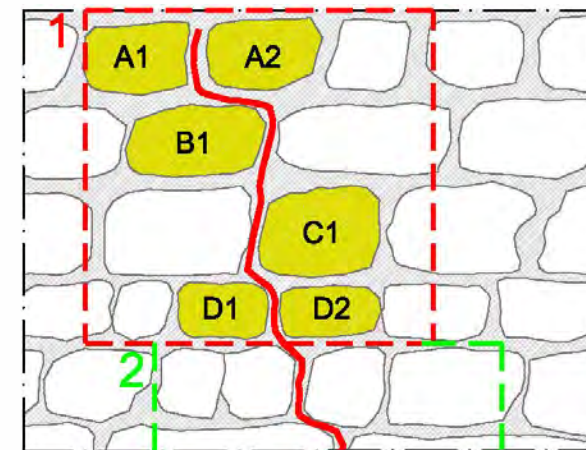
FASE 2

Intervento di scuci-cuci in prossimità della lesione e dove la muratura risulta decoesa per una superficie pari a circa il 50% della superficie di partenza, e per circa 25 cm di profondità o per l'intera estensione della parete (circa 40 cm). In fase di esecuzione dello scuci-cuci prevedere l'inserimento delle cannule per le iniezioni, in modo da ridurre la lunghezza dei perfori.
A completamento dello scuci-cuci si prevede di integrare le cannule inserite realizzando ulteriori perfori per l'inserimento, in modo tale da raggiungere il numero di 5 perfori a mq di intervento (nel caso di iniezioni diffuse) o di 6-8 perfori a metro lineare di lesione (nel caso di iniezioni localizzate). Perfori profondità 20 cm diametro 20-25 mm.

FASE 3

Riposizionamento nelle posizioni originali delle pietre del paramento esterno precedentemente rimosse, prevedendo eventuale integrazione di elementi lapidei in sostituzione degli elementi lesionati e decoesi. Per eseguire un buon ammassamento della porzione rimossa è possibile integrare la muratura anche con mattoni pieni, previa approvazione della D.L.. Ripetizione delle FASI 1 e 2 per gli eventuali cantieri d'intervento successivi (se presenti), fino a completamento della lesione. Esecuzione ove previsto delle iniezioni finali di completamento dell'intervento.

PROSPETTI TIPO (SCALA 1:20)

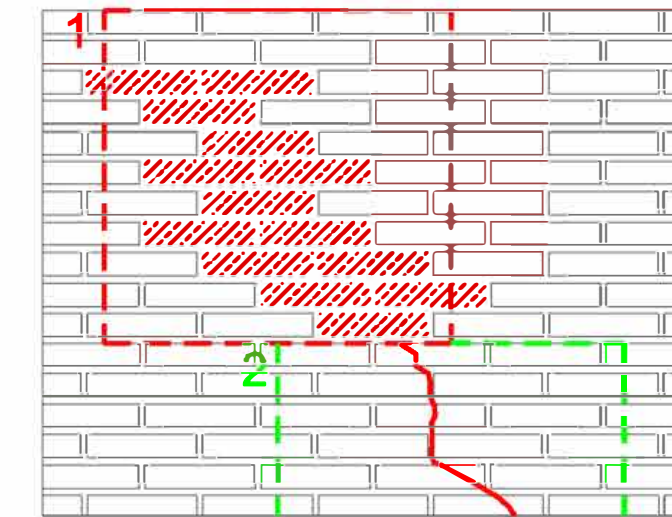


SCUCI-CUCI SU MURATURA IN MATTONI

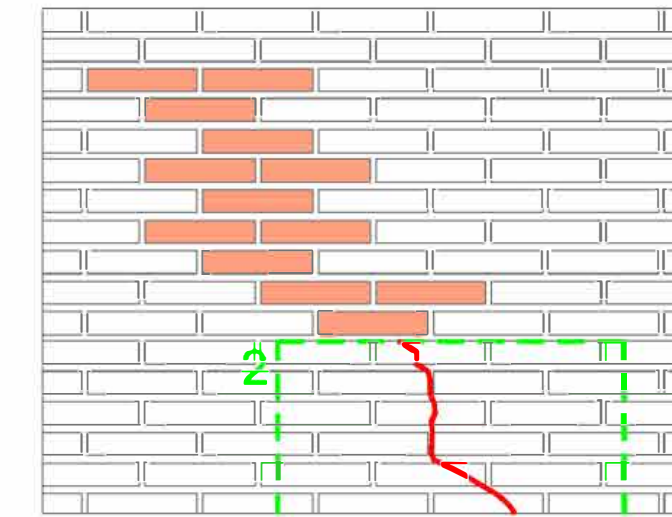
INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI INTERVENTO



SMONTAGGIO DELLA ZONA AMMALORATA LIMITATA AL CANTIERE DI LAVORAZIONE



RIPRISTINO DELLA MURATURA



CAMPI DI APPLICAZIONE

Riparazione eseguita mediante inserimento di nuove porzioni murarie finalizzata a colmare una lacuna o una lesione del paramento murario in mattoni di limitate estensioni. L'intervento prevede la ricostituzione della massa e del volume di una parete interrotta, scavata o lacunosa. La riparazione e il risarcimento delle lacune mediante rincoccatura può essere necessaria per stabilire la continuità della superficie della parete, in modo da contrastare i fenomeni di degrado e di dissesto in atto.

FASI DI INTERVENTO

- 1- Ispezione e rilievo dello stato di fatto della struttura, per definire qualità, forme e modi di posa in opera dei nuovi elementi.
- 2- Eventuale realizzazione di puntellature e sostegni provvisori per prevenire eventuali distacchi e parziali crolli.
- 3- Rimozione degli eventuali elementi degradati e instabili presenti sui contorni e all'interno dei vuoti e delle discontinuità da occludere, rimarginare e integrare.
- 4- Pulitura delle superfici di connessione dei nuovi elementi, per rimuovere i detriti grossolani e pulverenti che potrebbero pregiudicare la posa e il corretto ancoraggio. La pulitura è eseguita con strumenti meccanici e con l'ausilio di acqua, la cui quantità dovrà comunque essere limitata.
- 5- Posa in opera dei nuovi elementi nelle sedi e sui letti di inserimento, preparati e puliti nelle fasi precedenti, allettati con malte di tipo tradizionale o additate in modo da garantire migliore aderenza e basso ritiro.
- 6- Finitura e stilaratura dei giunti di materiale legante posto tra gli elementi e soprattutto tra quelli del nuovo tratto di muratura e quelli preesistenti.
- 7- Eventuale finitura superficiale e protezione della nuova superficie muraria.



COMUNE DI MAPELLO

piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

PROGETTO STRUTTURALE
- cuci e scuci e rinforzi zone fessurate

rev	data	dis	ver	oggetto
00	26/05/2023	LC	GS	protocollo

maggio 2023

scala: varie

S04



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTO MECCANICO

Bergamo, MAGGIO 2023





Sommario

MODELLI DAIKIN:	7
ISOLAMENTI	7
IMPIANTO IDRICO SANITARIO	8
RETI DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE	9
COIBENTAZIONI	9

PREMESSA

Essendo l'edificio oggetto della presente relazione vincolato al controllo della sovrintendenza per i beni architettonici il progetto dell'impianto meccanico ha dovuto tenere conto dei vincoli imposti.

L'impianto per come è costituito non permette un controllo dell'umidità ambiente, ma trattandosi di solo riscaldamento con impianti a bassa temperatura ed essendo ambienti di normale utilizzo, si ritiene non problematico il controllo dell'umidità relativa.

Il ricambio d'aria sarà naturale per tutto l'edificio ad esclusione della zona a piano terra accessibile anche agli utenti dove il rinnovo di aria sarà assicurato da un recuperatore ad alta efficienza.

Il fabbisogno di calore riviene dal calcolo effettuato nel rispetto della normativa dettata dalla legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione approvato con DPR n. 412 del 26/8/92 e successive modifiche apportate dal D.L.vo 192/05, D.L.vo 311/06, DPR 59/09, decreto attuativo della dgr 3868 del 17.7.2015.

Il calcolo e la verifica dei fabbisogni sono stati eseguiti secondo le norme UNI 10344, 10345, 10346, 10347, 10350, 10351, 10355, 10379.

Dai calcoli rintracciabili nella allegata relazione sul contenimento energetico si deducono i seguenti fabbisogni energetici:



RIEPILOGO DISPERSIONI						
GLOBALE EDIFICIO	196.1	444.7	0.441	0.187	0.000	4872
Appart/zona/ambiente	A	volume	S/V	Cdr	Cdl	dispers
Piano/Scala: 01 TERRA						2167
0101 UNICA	96.2	216.2	0.445			2167
01 SALA ATTESA	28.32	48.22	0.587			962
02 UFFICIO	15.73	57.26	0.275			436
03 SCALA	12.97	31.32	0.414			213
04 ZONA SERVIZI ADDETTI	39.16	79.35	0.494			556
Piano/Scala: 02 PRIMO						2704
0201 UNICA	99.9	228.5	0.437			2704
01 SCALA	12.97	31.32	0.414			213
02 DISIMPEGNO	7.47	27.18	0.275			166
03 UFFICIO COMANDANTE	39.87	81.41	0.490			737
04 SALA RIUNIONI	39.60	88.61	0.447			1588

La potenza richiesta, tenuto conto dei dati strutturali e caratteristici dell'edificio, è sufficiente a garantire il raggiungimento ed il mantenimento dei valori termoigrometrici interni, corrispondenti alle destinazioni d'uso ed ai profili di utilizzazione dei locali. L'impianto dovrà garantire all'interno dei locali determinate condizioni termoigrometriche, in corrispondenza delle condizioni esterne previste per la località di Mapello: inverno -5°C, 65% u.r. estate 32 °C, 48/% u.r.

La climatizzazione consiste nel raggiungimento di un rapporto di equilibrio tra l'uomo e l'ambiente ad esso circostante. Questo equilibrio si ottiene attraverso il controllo di diverse variabili esterne entro campi di tolleranza ben definiti, che dipendono dalle condizioni di attività delle persone e dalle caratteristiche degli abiti indossati. Il benessere termico per l'organismo si raggiunge quando il calore prodotto viene asportato con la medesima velocità con cui si produce. La quantità di calore emessa dal corpo umano è influenzata da diverse variabili, quali soprattutto: la differenza di temperatura, positiva o negativa, tra il corpo e l'aria ambiente, l'evaporazione cutanea, la dispersione di calore attraverso la respirazione. Le forme di calore prodotte dall'organismo sono di due tipi: sensibile e latente. La prima consiste in un innalzamento della temperatura; la seconda in un'emissione di vapore acqueo senza variazione di temperatura. Lo standard di benessere ANSI/ASHRAE 55-1992, per quel che riguarda il campo di temperature e umidità, si estende nel seguente

modo:

inverno: 19,8 °C, 60% u.r. ÷ 20,2 °C, 30% u.r.

estate: 25,6 °C, 60% u.r. ÷ 27 °C, 20% u.r.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

La climatizzazione sarà ottenuta mediante l'utilizzo di una Pompa di calore Unità esterne per sistemi multi-split ad R32, a pompa di calore, con compressore ad inverter, mod. 5MXM90N marca Daikin o equivalente.

Caratteristiche unità esterna:

- classe A+++ in raffreddamento e A++ in riscaldamento
- gas refrigerante R32,
- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, colore bianco avorio.
- Compressore tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA, 0.9 litri.
- Batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico direttamente accoppiato.
- Valvola d'espansione motorizzata su ciascuna linea del liquido.
- Termistori per aria esterna, batteria di scambio, linea di mandata, linee del liquido e del gas.
- Dislivello massimo di installazione tra unità esterna e unità interna 15m, tra unità interne 7,5 m.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione e il collegamento con l'unità interna.
- Alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz.
- Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °CBU, in riscaldamento da -15 a 18°CBS.

SPECIFICHE TECNICHE:

CAPACITA' DI RAFFREDDAMENTO (kW)	9.0
CAPACITA' DI RISCALDAMENTO (kW)	10.5
PRESSIONE SONORA (dBA) (raffr./risc.)	52/52
POTENZA SONORA MAX (dBA)	64

Caratteristiche unità interne:

Unità interne a parete per sistemi mono¹ e multisplit con ventilatore controllato ad inverter, a pompa di calore, tipo FTXM-R Daikin o equivalenti, caratterizzate da:

- Tecnologia inverter
- Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + automatico + silent.
- Bacinella condensa.
- Regolatore ON-LINE integrato collegabile a controllo vocale (Amazon Alexa e Google Assistant).
- Funzione Heat Boost riscalda l'ambiente molto rapidamente all'accensione del climatizzatore.
- Funzione silenziosa: dell'unità interna garantisce una rumorosità minima con riduzione del rumore fino a 3 dB(A).
- Modalità Powerful: riscalda rapidamente il locale portandolo alla temperatura desiderata, successivamente la funzione si disattiva automaticamente.
- Commutazione automatica raffreddamento-riscaldamento in base alla temperatura impostata.
- Sensore a due aree di azione dirige il flusso d'aria verso una zona diversa da cui si trova l'occupante, rilevando la presenza in due direzioni spaziali. Se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico.
- Risparmio energetico in stand-by: se non viene rilevata la presenza di utenti per un periodo superiore ai 20 minuti, il sistema passerà alla modalità risparmio energetico.
- Modalità notturna: controlla la temperatura evitando che salga o scenda eccessivamente durante la notte.
- Tecnologia Flash Streamer: Genera un flusso di elettroni ad alta velocità che decompone virus, batteri, odori e allergeni.
- Filtro in argento per rimozione di allergeni e purificazione dell'aria, cattura pollini e acari.
- Filtro fotocatalitico aria in titanio, rivestito in apatite per eliminare batteri, polveri e muffe.
- Telecomando ad infrarossi con display, funzioni: accensione/spegnimento, regolazione temperatura (funzioni accessibili anche a sportello chiuso), timer on/off e impostazione timer settimanale, orologio, regolazione velocità ventilatore, movimento deflettore, impostazione funzionamento in modalità in automatico/ riscaldamento (solo pompa di calore) / raffreddamento / deumidificazione / ventilazione.

- Timer settimanale: permette la programmazione settimanale con 4 operazioni giornaliere.
- Possibilità di collegamento a comandi centralizzati.
- Possibilità di controllo da comando a filo opzionale.
- ON LINE CONTROLLER: Il dispositivo consente di controllare e programmare l'unità interna tramite applicazione su smartphone o tablet, con l'applicazione "on line controller". L'applicazione è disponibile in varie lingue.
- Riavvio automatico dopo interruzione di corrente, mantenendo le impostazioni originali.
- Autodiagnostica, segnala eventuali malfunzionamenti e anomalie facilitando la manutenzione.
-

POTENZA SONORA Raff/Risc (dBA)	57/54	57/54	57/54	58/54
DIMENSIONI AxLxP (mm)	295x778x272	295x778x272	295x778x272	295x778x272
PESO (kg)	10	10	10	10
Refrigerante	R32	R32	R32	R32
MODELLI DAIKIN:	CTXM15R	FTXM20R	FTXM25R	FTXM35R

Il servizio igienico sarà riscaldato mediante l'utilizzo di un radiatore con alimentazione elettrica.

ISOLAMENTI

Le norme di riferimento sono: legge 10/91, DPR 412/93, DPR 551/99, D. L.vo 192/05, D. L.vo

311/06, norma UNI EN 14114/06 e DIN 1988 e s.m.i.

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi dell'impianto di riscaldamento devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m° C alla temperatura di 40° C.

cond. term. <i>W/m °C</i>	diametro esterno tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella 1, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella 1 stessa.

I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,3.

Nel caso di tubazioni preisolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato entro i successivi trenta giorni.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Trattandosi di un unico bagno con scarso utilizzo di acqua calda sanitaria, la sua produzione evverrà mediante l'utilizzo di un boiler elettrico senza linea di ricircolo.



RETI DI ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE

La rete di adduzione prevista sarà interrata fino al confine della struttura e sarà costruita in polietilene ad alta densità per uso potabile del tipo PE 100 SDR 11 PN 10 e conforme al D.M. 21.03.73 e s.m.i. e alla circolare 102 del 02.12 1978 del Ministero della Sanità.

Le reti di distribuzione previste si suddividono in:

- rete acqua fredda;
- rete acqua calda sanitaria;

COIBENTAZIONI

Tutte le reti saranno opportunamente coibentate, così come prescritto dalle norme vigenti in materia, e gli spessori saranno funzione della conducibilità termica del materiale scelto (a 40°C) e della categoria di installazione di seguito riportata:

- cat. A tubazioni esterne, o viaggianti in cantine, garages, cunicoli o nei locali tecnici;
- cat. B tubazioni viaggianti sulle pareti perimetrali poste all'interno;
- cat. C tubazioni viaggianti in cavedi.

Le norme di riferimento sono: legge 10/91, DPR 412/93, DPR 551/99, D. L.vo 192/05, D. L.vo 311/06, norma UNI EN 14114/06 e DIN 1988.

Per le reti dell'acqua potabile, fermo restando una conducibilità pari a 0,040 W(m°K) a 40°, saranno rispettati i seguenti spessori minimi:

- per tubazione libera, in ambiente non riscaldato: 4 mm
- per tubazione libera, in ambiente riscaldato: 9 mm
- per tubazione in fessura muraria, tubazione montante: 4 mm
- per tubazione vicino a tubazioni calde: 13 mm



IMPIANTO DI SCARICO

L'impianto scarico acque piovane e impianto di smaltimento delle acque nere saranno collegati all'impianto esistente.

L'impianto di scarico delle acque usate nere è realizzato con tubazioni in polietilene ad alta densità

Le reti di scarico devono essere ventilate (o meglio devono essere collegate con l'esterno) per evitare che in esse si formino variazioni di pressione troppo elevate.

Senza adeguati collegamenti con l'esterno, va infatti considerato che il liquame di scarico può funzionare come un vero e proprio stantuffo mandando in compressione l'aria che sta sotto e in depressione quella che sta sopra. Può così far nascere sovrappressioni e depressioni in rete tali da compromettere il regolare funzionamento del sistema di scarico, in quanto:

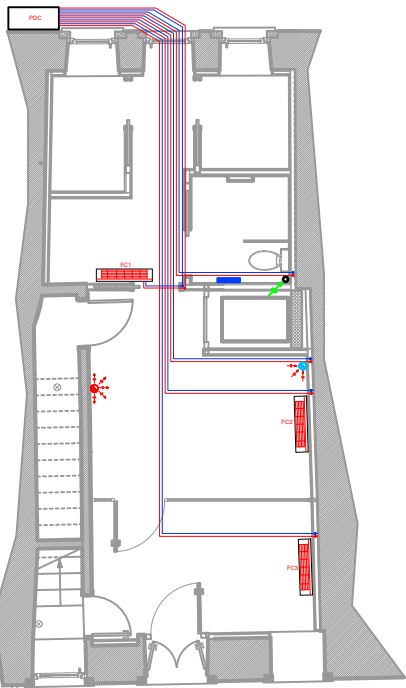
le sovrappressioni possono causare rigurgiti attraverso i sifoni con fuoriuscita di liquami, gas e germi patogeni; le depressione possono invece comportare l'aspirazione dei sifoni, e quindi far mancare i "tappi idraulici" che impediscono la fuoriuscita dei gas e dei germi che si sviluppano in rete. Tra i diversi sistemi possibili per ventilare le reti di scarico, si è optato in sede progettuale per la ventilazione primaria.

Bergamo, maggio 2023

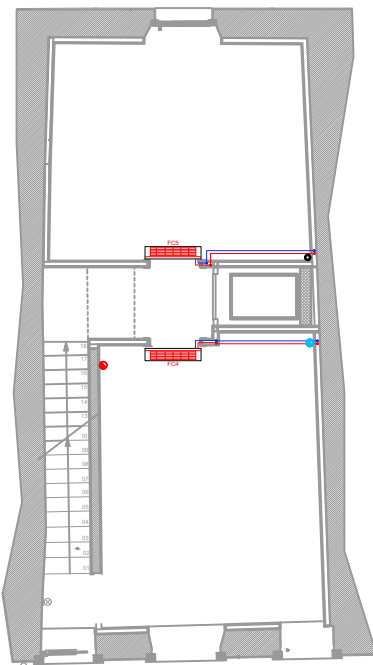
F+G Associati

Ing. Maurizio Filetti

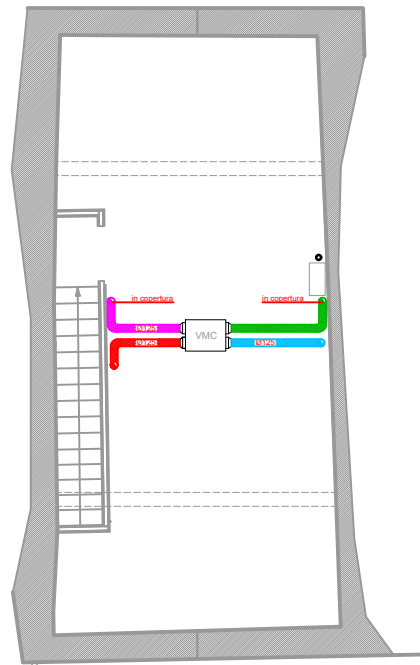
PIANO TERRA - IMPIANTO MECCANICO



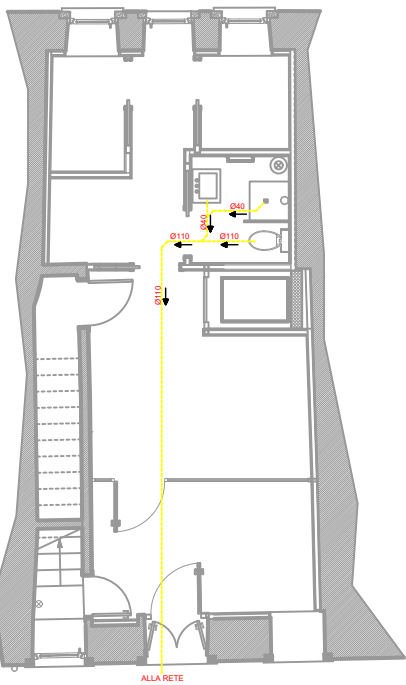
PIANO PRIMO - IMPIANTO MECCANICO



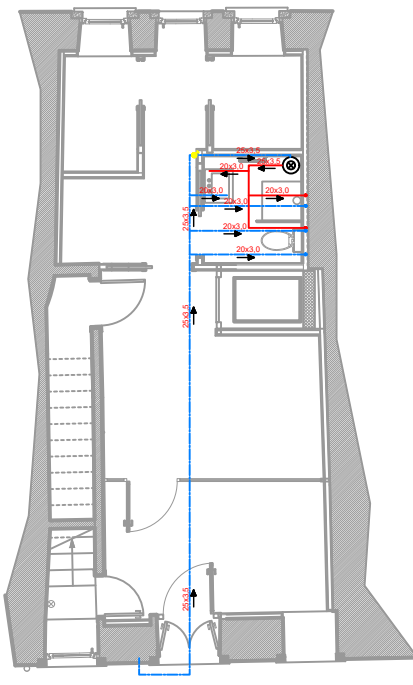
SOTTOTETTO - IMPIANTO MECCANICO



PIANO TERRA - IMPIANTO IDRICO-SANITARIO



PIANO TERRA - SCARICHI



LEGENDA DEI SIMBOLI	
	CANALE MANDATA ARIA
	CANALE RIPRESA ARIA
	CANALE PRESA ARIA ESTERNA
	CANALE ESPULSIONE ARIA
	RADIATORE ELETTRICO
	TUBAZIONE ACQUA FREDDA IN PEAD PER ACQUA POTABILE PE 80 UNI EN 12201 PN 20 - SDR 7,4
	TUBAZIONE ACQUA FREDDA IN PEAD PER ACQUA POTABILE PE 80 UNI EN 12201 PN 20 - SDR 7,4
	SCALDAACQUA ELETTRICO
	TUBAZIONE DI SCARICO
	VALVOLA DI VENTILAZIONE COLLEGATA CON TUBAZIONE E VENTILATORE DA CANALE A TORRINO IN COPERTURA

FOGNATURA COMUNALE



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA
ROT. 1597-P DEL 02/08/2022
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E
RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO
IN CENTRO STORICO.

Casa Spini P.zza IV novembre n.7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale e meccanico
Ing. Maurizio Fietti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

PROGETTO
- piante

27.21_panneggiatura_21010
Data: 08/05/2022
Data: 08/05/2022
Data: 08/05/2022

maggio 2023

scala 1:50

M01

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Bergamo, MAGGIO 2023



LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: OGGETTO:	Opera Edile OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)
Numero imprese in cantiere:	3 (previsto)
Numero di lavoratori autonomi:	2 (previsto)
Numero massimo di lavoratori:	10 (massimo presunto)
Durata presunta:	210 GIORNI

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	Piazza IV novembre
Città:	Mapello (Bg) (BG)

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	Comune di Mapello
Indirizzo:	Piazza IV Novembre, 1
CAP:	24030
Città:	Mapello (BG)

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

PROGETTISTA DL - CSP - CSE:

Nome e Cognome:	STEFANO GIAVAZZI
Qualifica:	ARCHITETTO
Indirizzo:	VIA PALEOCAPA 14
CAP:	24122
Città:	BERGAMO (BG)
Telefono / Fax:	035223365 0353831501
Indirizzo e-mail:	stefano.giavazzi@fg-associati.it

PROGETTISTA IMPIANTI E STRUTTURE

Nome e Cognome:	MAURIZIO FILETTI
Qualifica:	INGEGNERE
Indirizzo:	VIA PALEOCAPA 14
CAP:	24122
Città:	BERGAMO (BG)
Telefono / Fax:	035223365 0353831501
Indirizzo e-mail:	maurizio.filetti@fg-associati.it

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DOCUMENTAZIONE

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

1. Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 11, comma 2 D.Lgs. n. 494/96 e s.m.i.);
2. Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
3. Fascicolo dell'Opera;
4. Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
5. Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori (denuncia di inizio attività, concessione edilizia);
6. Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
7. Certificazione attestante la regolarità contributiva (I.N.P.S., I.N.A.I.L., Cassa Edile) per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
8. Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
9. Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
10. Copia del libro matricola dei dipendenti per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
11. Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, I.S.P.E.S.L., Vigili del fuoco, ecc.);
12. Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
13. Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
14. Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

1. Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
2. Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
3. Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
4. Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
5. Segnalazione all' esercente l'energia elettrica per lavori effettuati a meno di 5 metri dalle linee elettriche stesse.
6. Denuncia di installazione all'I.S.P.E.S.L. nel caso di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità marchio CE;
7. Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
8. Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
9. Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
10. Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti (DPR 547/55 art. 179);
11. Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
12. Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
13. Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
14. Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
15. Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
16. Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
17. Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
18. Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
19. Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
20. Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
21. Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;

22. Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
23. Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
24. Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere in esame si trova all'interno di un lotto senza la presenza di altre attività.

La specificità del luogo fa sì che l'intervento sia al riparo da possibili rischi esterni.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'intervento di ristrutturazione è finalizzato ad ottenere degli spazi adeguati al dislocamento della nuova sede della Polizia Municipale.

Abbiamo collocato, al piano terra, il front-office in collegamento diretto con l'ingresso, mentre in affaccio alla "corte" interna, due spogliatoi e un servizio igienico attrezzato per non normo dotati con doccia.

Al piano primo due uffici, di cui il più grande attrezzato come piccola sala riunioni, mentre nel sottotetto (attualmente accessibile mediante botola e scala amovibile in ferro), collochiamo alcuni impianti e locale sgombero. Quest'ultimo locale verrà consolidato il solaio ai carichi necessari e reso accessibile mediante una nuova scala di servizio in legno, accessibile dalla sala riunioni/ufficio posto al piano primo.

I piani accessibili agli addetti/eventuali utenti, sono collegati mediante una piattaforma elevatrice idraulica, conforme alla direttiva macchine 2006/42/CE con centralina posta al piano sottotetto.

L'area esterna posta sul retro attualmente pavimentata in cls ricoperto da vegetazione, verrà liberata dalla pavimentazione esistente e lasciata permeabile per gran parte della sua superficie. Pavimenteremo solo una parte di detta superficie, con Beola grigia 60 x60 posata su massetto in cls con larghezza del passaggio di circa 60 cm in aderenza al muro di facciata, mentre la parte permeabile l'attrezzeremo con TNT e soprastante strato di ghiaia.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere in esame si trova all'interno di un lotto senza la presenza di altre attività.

La specificità del luogo fa sì che l'intervento sia al riparo da possibili rischi esterni.

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere in esame si trova all'interno di un lotto senza la presenza di altre attività.

Condutture sotterranee e sottoservizi vari

L'impresa è tenuta a verificare prima dell'inizio dei lavori la presenza di eventuali sottoservizi e comunicare alla DL e CSE al fine di studiare le relative interferenze.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Condutture sotterranee: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Reti di distribuzione di energia elettrica. Deve essere accertata la presenza di linee elettriche interrato che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrato in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso di lavori che interessano opere o parti di opere in cui si trovano linee sotto traccia in tensione, l'andamento delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato.

Reti di distribuzione acqua. Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità. Nel caso di lavori di scavo che possono interferire con le reti suddette o attraversarle è necessario prevedere sistemi di protezione e di sostegno delle tubazioni, al fine di evitare il danneggiamento ed i rischi che ne derivano.

Reti di distribuzione gas. Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Reti fognarie. Deve essere accertata la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

Rischi specifici:

- 1) Annegamento;
- 2) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Seppellimento, sprofondamento;

Linee aeree

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Linee aeree: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Distanza di sicurezza. Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: **a)** 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; **b)** 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; **c)** 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; **d)** 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV.

Protezione delle linee aeree. Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: **a)** barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; **b)** sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; **c)** ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Non vi sono particolari fattori esterni che comportino rischi per il cantiere.

Strade**Misure Preventive e Protettive generali:**

- 1) Strade: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.

Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti**

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Modalità di accesso dei mezzi di fornitura materiali

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla presenza occasionale di mezzi per la fornitura di materiali, la cui frequenza e quantità è peraltro variabile anche secondo lo stato di evoluzione della costruzione, si procederà a regolamentare l'accesso dei mezzi in orari idonei non interferenti con l'attività scolastica.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Percorsi carrabili: segnaletica;

Prescrizioni Organizzative:

Predisporre adeguati percorsi di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.4.

- 2) segnale:  Vietato ai pedoni;

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

Modalità da seguire per la recinzione del cantiere

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio (generalmente m. 2), in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni. Il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere dovranno essere adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo a strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutta altezza. Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione sarà evidenziato apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere: generale;

Prescrizioni Organizzative:

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio (generalmente m. 2), in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni. Il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.Lgs. 14 agosto 1996 n.494, Art. 12.


- 2) Recinzione del cantiere: accessi pedonali e carrabili;


Prescrizioni Organizzative:


Le vie di accesso pedonali al cantiere saranno differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione delle due differenti viabilità, proprio in una zona a particolare pericolosità, qual è quella di accesso al cantiere.

Riferimenti Normativi:


D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.Lgs. 14 agosto 1996 n.494, Art. 12.

- 3) segnale:  Protezione obbligatoria per gli occhi;

- 4) segnale:  Casco di protezione obbligatoria;

- 5) segnale:  Protezione obbligatoria dell'udito;

- 6) segnale:  Calzature di sicurezza obbligatorie;

- 7) segnale:  Guanti di protezione obbligatoria;

Rischi specifici:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;

Lesioni per punture, tagli, abrasioni di parte del corpo per contatto accidentale dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Servizi igienico - assistenziali

I servizi igienico - assistenziali sono locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o tramite strutture prefabbricate o baraccamenti, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per ricambio vestiti.

Nel caso in esame, per quanto riguarda i servizi igienici, verrà utilizzato un monoblocco prefabbricato posto come da planimetria di cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Baraccamenti: posizionamento;

Prescrizioni Organizzative:

Il terreno attorno ai baraccamenti, almeno per un raggio di 10 m., dovrà essere conformato in modo da non permettere la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa. La loro ubicazione dovrà essere tale da ridurre al minimo le interferenze reciproche tra persone, mezzi ed impianti.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.16.

- 2) Baraccamenti: requisiti costruttivi;

Prescrizioni Organizzative:

I pavimenti dei locali devono essere esenti da protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, devono essere fissi, stabili ed antisdrucchiolevoli. Nelle parti dei locali dove abitualmente si versano sul pavimento sostanze putrescibili o liquidi, il pavimento deve avere superficie unita ed impermeabile e pendenza sufficiente per avviare rapidamente i liquidi verso i punti di raccolta e scarico. Quando il pavimento dei posti di lavoro e di quelli di passaggio si mantiene bagnato, se i lavoratori non sono forniti di idonee calzature impermeabili, il pavimento deve essere munito in permanenza di palchetti o di graticolato. Qualora non osino particolari condizioni tecniche, le pareti dei locali di lavoro devono essere a tinta chiara. Le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti completamente vetrate, nei locali o nelle vicinanze dei posti di lavoro e delle vie di circolazione, devono essere segnalate chiaramente e costituite da materiali di sicurezza fino all'altezza di 1 metro dal pavimento, ovvero essere separate dai posti di lavoro e dalle vie di circolazione succitati in modo che i lavoratori non possono entrare in contatto con le pareti né rimanere feriti qualora esse vadano in frantumi. Nel caso in cui vengono utilizzati materiali di sicurezza fino all'altezza di 1 metro dal pavimento, tale altezza è elevata quando ciò è necessario in relazione al rischio che i lavoratori rimangono feriti qualora esse vadano in frantumi. Le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in tutta sicurezza. Quando sono aperti essi devono essere posizionati in modo da non costituire un pericolo per i lavoratori. Le finestre e i lucernari devono essere concepiti congiuntamente con l'attrezzatura o dotati di dispositivi che consentono la loro pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano tale lavoro nonché per i lavoratori presenti nell'edificio ed intorno ad esso.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.7.

- 3) Baraccamenti: aereazione;

Prescrizioni Organizzative:

Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente anche ottenuta con impianti di aerazione. Se viene utilizzato un impianto di aerazione, esso deve essere sempre mantenuto funzionante. Ogni eventuale guasto deve essere segnalato da un sistema di controllo, quando ciò è necessario per salvaguardare la salute dei lavoratori. Se sono utilizzati impianti di ventilazione meccanica o di condizionamento dell'aria, essi devono funzionare in modo che i lavoratori non siano esposti a correnti d'aria fastidiosa. Qualsiasi sedimento o sporcizia che potrebbe comportare un pericolo immediato per la salute dei lavoratori dovuto all'inquinamento dell'aria respirata deve essere eliminato rapidamente.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.9.

- 4) Baraccamenti: illuminazione;

Prescrizioni Organizzative:

A meno che non sia richiesto diversamente dalle necessità delle lavorazioni e salvo che non si tratti di locali sotterranei, i luoghi di lavoro devono disporre di sufficiente luce naturale. In ogni caso, tutti i predetti locali e luoghi di lavoro devono essere dotati di dispositivi che consentono un'illuminazione artificiale adeguata per salvaguardare, la sicurezza, il benessere e la salute dei lavoratori. Gli impianti di illuminazione dei locali di lavoro e delle vie di circolazione devono essere installati in modo che il tipo d'illuminazione previsto non rappresenti un rischio di infortunio per i lavoratori. I luoghi di lavoro nei quali i lavoratori sono particolarmente esposti a rischi in caso di guasto dell'illuminazione artificiale, devono disporre di un'illuminazione di sicurezza di sufficiente intensità.

Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale devono essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia e di efficienza.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.10.

- 5) Baraccamenti: riscaldamento;

Prescrizioni Organizzative:

La temperatura dei locali di riposo, dei locali per il personale di sorveglianza, dei servizi igienici, delle mense e dei locali pronto soccorso deve essere conforme alla destinazione specifica di questi locali. Quando non sia conveniente modificare la temperatura di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse mediante le misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione. Gli apparecchi a fuoco diretto destinati al riscaldamento nell'ambiente nei locali chiusi devono essere muniti di condotti del fumo più valvole regolatrici ed avere tiraggio sufficiente per evitare l'inquinamento dell'aria con i prodotti della combustione, ad eccezione dei casi in cui, per l'ampiezza del locale (e dietro consiglio di un tecnico esperto) tale impianto non sia necessario.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.11 Temperatura dei locali; D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.12 Apparecchi di riscaldamento.

- 6) Baraccamenti: pulizia;

Prescrizioni Organizzative:

Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura del datore di lavoro. La pulizia, per quanto è possibile, dovrà avvenire fuori dell'orario di lavoro e in modo da ridurre al minimo il sollevamento della polvere nell'ambiente, oppure mediante aspiratori.

Prescrizioni Esecutive:

I lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi forniti dal datore di lavoro.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.15; D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.47.

- 7) Servizi igienico-assistenziali: locali di ricovero e di riposo;

Prescrizioni Organizzative:

Quando la sicurezza e la salute dei lavoratori, segnatamente a causa del tipo di attività, lo richiedono, i lavoratori devono poter disporre di un locale di riposo facilmente accessibile. I locali di riposo devono avere dimensioni sufficienti ed essere dotati di un numero di tavoli e sedili con schienale adeguato al numero di lavoratori. Quando il tempo di lavoro è interrotto regolarmente e frequentemente e non esistono locali di riposo, devono essere messi a disposizione del personale altri locali affinché questi possa soggiornarvi durante l'interruzione del lavoro nel caso in cui la sicurezza o la salute dei lavoratori lo esiga. In detti locali, come specifici locali di riposo, è opportuno prevedere misure adeguate per la protezione dei non fumatori contro gli inconvenienti del fumo.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.303, Art.14.

Rischi specifici:

- 1) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.

Impianti elettrico, dell'acqua, del gas, ecc.

Nel cantiere sarà necessario l'utilizzo di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso. A tal riguardo verranno predisposti idonei allacciamenti secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti (ex Legge 46/90, ecc.) all'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere e all'impianto idrico ecc.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico del cantiere (macchinari, attrezzature, cavi, quadri elettrici, ecc.) dovranno essere stati costruiti a regola d'arte e, pertanto, dovranno recare i marchi dei relativi Enti Certificatori. Inoltre l'assemblaggio di tali componenti dovrà essere anch'esso realizzato secondo la corretta regola dell'arte: le installazioni

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte. In particolare, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, dovrà essere: non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70.1 e art.267 D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.168); non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua.

Inoltre, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo: IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi, IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Cavi di alimentazione: prolunghe;

Prescrizioni Esecutive:

Per portare l'alimentazione nei luoghi dove non è presente un quadro elettrico, occorreranno prolunghe la cui sezione deve essere adeguatamente dimensionata in funzione della potenza richiesta. E' vietato approntare artigianalmente le prolunghe: andranno utilizzate, pertanto, solo quelle in commercio realizzate secondo le norme di sicurezza. Il cavo da utilizzare è quello per posa mobile.

- 2) Cavi di alimentazione: disposizione;

Prescrizioni Esecutive:

I cavi di alimentazione devono essere disposti in maniera tale da non intralciare i posti di lavoro o passaggi, e non diventare oggetto di danneggiamenti: a questo scopo è necessario che venga ridotto al minimo lo sviluppo libero del cavo mediante l'uso di tenditori, tamburi avvolgicavo con prese incorporate o altri strumenti equivalenti; in nessun caso, comunque, è consentito depositare bidoni, attrezzi o carichi in genere allo scopo di tenderne la parte in esubero. In particolare, per quanto possibile, i cavi dovranno essere disposti parallelamente alle vie di transito. Inoltre, i cavi di alimentazione non devono essere sollecitati a piegamenti di piccolo raggio né sottoposti a torsione, né agganciati su spigoli vivi o su materiali caldi o lasciati su pavimenti sporchi di cemento, oli o grassi.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547, Art.283.

- 3) Cavi di alimentazione: utilizzazione;

Prescrizioni Esecutive:

Prima di utilizzare un'apparecchiatura elettrica, bisognerà controllare che i cavi di alimentazione della stessa e quelli usati per derivazioni provvisorie non presentino parti logore nell'isolamento. Qualora il cavo apparisse deteriorato, esso non deve essere riparato con nastri isolanti adesivi, ma va subito sostituito con uno di caratteristiche identiche ad opera di personale specializzato. L'uso dei cavi deteriorati è tassativamente vietato. Il cavo elettrico, i suoi attacchi e l'interruttore devono essere protetti adeguatamente e si dovrà sempre evitare di toccarli con le mani bagnate o stando con i piedi sul bagnato. Dopo l'utilizzazione i cavi di alimentazione (dell'apparecchiatura e/o quelli usati per le derivazioni provvisorie) devono essere accuratamente ripuliti e riposti, in quanto gli isolamenti in plastica ed in gomma si deteriorano rapidamente a contatto con oli e grassi.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547, Art.267.

- 4) Collegamenti volanti;

Prescrizioni Esecutive:

I collegamenti volanti devono essere evitati, per quanto possibile. Ove indispensabili, i collegamenti a presa e spina dovranno essere realizzati con prese e spine aventi almeno protezione IP 67 e dovranno essere posizionati fuori dai tratti interrati.

- 5) Cavi di alimentazione: temperature di esposizione;

Prescrizioni Esecutive:

La temperatura sulla superficie esterna della guaina dei cavi non deve superare la temperatura di 50°C per cavi flessibili in posa mobile e di 70 °C per quelli flessibili in posa fissa, né scendere al di sotto dei -25 °C.

- 6) Quadri elettrici: arresto automatico;

Prescrizioni Esecutive:

Qualora un dispositivo di protezione (interruttore) sia intervenuto aprendo il circuito, prima di ridare tensione all'impianto occorrerà individuare e riparare il guasto che lo ha provocato e mai dare di nuovo tensione escludendo dal circuito l'interruttore che ne impedisce la chiusura. E' assolutamente vietato mettere fuori uso i dispositivi di

sicurezza, togliendo, bloccando, sostituendo valvole, interruttori automatici, molle, ecc. con altri di diversa taratura o peggio ancora utilizzando sistemi di fortuna.

- 7) Manutenzione di prese e spine: verifiche e controlli;

Prescrizioni Esecutive:

Gli spinotti delle spine, così come gli alveoli delle prese, vanno tenuti puliti e asciutti: prima di eseguire i controlli e la eventuale manutenzione, provvedere a togliere la tensione all'impianto. Le prese e le spine che avessero subito forti urti, andranno accuratamente controllate, anche se non presentano danni apparenti: tutte quelle che mostreranno segni anche lievi di bruciature o danneggiamenti, dovranno essere sostituite facendo ricorso a personale qualificato.

- 8) Allaccio apparecchiature elettriche;

Prescrizioni Esecutive:

Non devono mai essere inserite o disinserite macchine o utensili su prese in tensione. In particolare, prima di effettuare un allacciamento, si dovrà accertare che: **a)** l'interruttore di avvio della macchina o utensile sia "aperto" (motore elettrico fermo); **b)** l'interruttore posto a monte della presa sia "aperto" (assenza di tensione alla presa).

- 9) Come collegare e disinnestare una spina;

Prescrizioni Esecutive:

Per disconnettere una spina da una presa di corrente si deve sempre evitare di tendere il cavo; occorre, invece, disconnettere la spina mediante l'impugnatura della spina stessa. Per eseguire una connessione, non si devono mai collegare direttamente i cavi agli spinotti e dovranno usarsi, invece, sempre spine e prese normalizzate.

- 10) segnale:  Tensione elettrica pericolosa;

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.
- 2) Incendi, esplosioni;
Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.

Misure generali di protezione contro il rischio di caduta dall'alto

E' prevista l'installazione di un ponteggio fisso. Per le lavorazioni che verranno eseguite ad altezze superiori a m 2 e che comportino la possibilità di cadute dall'alto, dovranno essere introdotte adeguate protezioni collettive, in primo luogo i parapetti. Il parapetto, realizzato a norma, dovrà avere le seguenti caratteristiche: **a)** il materiale con cui sarà realizzato dovrà essere rigido, resistente ed in buono stato di conservazione; **b)** la sua altezza utile dovrà essere di almeno un metro; **c)** dovrà essere realizzato con almeno due correnti, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed il calpestio; **d)** dovrà essere dotato di "tavola fermapiè", vale a dire di una fascia continua poggiata sul calpestio e di altezza pari almeno a 15 cm; **e)** dovrà essere costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.

Quando non sia possibile realizzare forme di protezione collettiva, dovranno obbligatoriamente utilizzarsi cinture di sicurezza.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Parapetti;

Prescrizioni Organizzative:

I parapetti sono opere che devono realizzarsi per impedire cadute nel vuoto ogni qualvolta si manifesti tale rischio: sui ponteggi, sui bordi delle rampe di scale o dei pianerottoli o dei balconi non ancora corredati delle apposite ringhiere, sui bordi di fori praticati nei solai (ad es. vano ascensore), di impalcati disposti ad altezze superiori ai 2 m, di scavi o pozzi o fosse per lo spegnimento della calce, sui muri in cui sono state praticate aperture (ad es. vani finestra), ecc.

Prescrizioni Esecutive:

I parapetti devono essere allestiti a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro. Possono essere realizzati nei seguenti modi:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio, e da una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto, maggiore di 60 cm;

- mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 20 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm.

I correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti.

I ponteggi devono avere il parapetto completo anche sulle loro testate.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.16; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.24.

2) Ponteggio: cintura di sicurezza;

Prescrizioni Esecutive:

Durante le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio, o ogni qualvolta i dispositivi di protezione collettiva non garantiscano da rischio di caduta dall'alto, il lavoratore dovrà far uso della cintura di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466.

3) Ponteggi: distanza da linee aeree;

Prescrizioni Organizzative:

Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di m 5 dalla costruzione o dai ponteggi, a meno che, previa segnalazione all'esercente le linee elettriche, non si provveda da chi dirige detti lavori per una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.11.

4) Ponteggi: ricezione del carico;

Prescrizioni Esecutive:

Nelle operazioni di ricezione del carico su ponteggi o castelli, utilizzare bastoni muniti di uncini, evitando accuratamente di sporgersi oltre le protezioni.

5) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'uso: Utilizzare il ponteggio in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertarsi che il ponteggio si mantenga in buone condizioni di manutenzione; **2)** Evita assolutamente di salire o scendere lungo i montanti del ponteggio, ma utilizza le apposite scale; **3)** Evita di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **4)** Evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o gli stessi elementi metallici del ponteggio; **5)** Abbandona il ponteggio nel caso sopraggiunga un forte vento; **6)** Utilizza sempre la cintura di sicurezza, durante le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio, o ogni qualvolta i dispositivi di protezione collettiva non garantiscano da rischio di caduta dall'alto; **7)** Utilizza bastoni muniti di uncini, evitando accuratamente di sporgerti oltre le protezioni, nelle operazioni di ricezione del carico su ponteggi o castelli; **8)** Evita di sovraccaricare il ponteggio, creando depositi ed attrezzature in quantità eccessive: è possibile realizzare solo piccoli depositi temporanei dei materiali ed attrezzi strettamente necessari ai lavori; **9)** Evita di effettuare lavorazioni a distanza minore di 5 m da linee elettriche aeree, se non direttamente autorizzato dal preposto.

Principali modalità di posa in opera: Il ponteggio va necessariamente allestito ogni qualvolta si prevedano lavori a quota superiore a m. 2 e il montaggio dovrà avvenire in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertarsi che il ponteggio metallico sia munito della relativa documentazione ministeriale (libretto di autorizzazione ministeriale) e che sia installato secondo le indicazioni del costruttore; **2)** Verificare che tutti gli elementi metallici del ponteggio portino impressi il nome o il marchio del fabbricante; **3)** Prima di iniziare il montaggio del ponteggio è necessario verificare la resistenza del piano d'appoggio, che dovrà essere protetto dalle infiltrazioni d'acqua o cedimenti; **4)** La ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette; **5)** Qualora il terreno non fosse in grado di resistere alle pressioni trasmesse dalla base d'appoggio del ponteggio, andranno interposti elementi resistenti, allo scopo di ripartire i carichi, come tavole di legno di adeguato spessore (4 o 5 cm); **6)** Ogni elemento di ripartizione deve interessare almeno due montanti fissando ad essi le basette; **7)** Se il terreno risultasse non orizzontale si dovrà procedere o ad un suo livellamento, oppure bisognerà utilizzare basette regolabili, evitando rigorosamente il posizionamento di altri materiali (come pietre, mattoni, ecc.) di resistenza incerta; **8)** Gli impalcati del ponteggio

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

devono risultare accostati alla costruzione. Solo per lavori di finitura, e solo per il tempo necessario a svolgere tali lavori, si può tenere una distanza non superiore a 20 cm; **9)** Nel caso occorra disporre di distanze maggiori tra ponteggio e costruzione bisogna predisporre un parapetto completo verso la parte interna del ponteggio; **10)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con tavole in legno, esse dovranno risultare sempre ben accostate tra loro, al fine di evitare cadute di materiali o attrezzi. In particolare dovranno essere rispettate le seguenti modalità di posa in opera: **a)** dimensioni delle tavole non inferiori a 4x30cm o 5x20cm; **b)** sovrapposizione tra tavole successive posta "a cavallo" di un traverso e di lunghezza pari almeno a 40cm; **c)** ciascuna tavola dovrà essere adeguatamente fissata (in modo da non scivolare sui traversi) e poggiata su almeno tre traversi senza presentare parti a sbalzo; **11)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con elementi in metallo, andranno verificati l'efficienza del perno di bloccaggio e il suo effettivo inserimento. **12)** Gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50, la cui funzione è quella di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola; **13)** I ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, salvo la deroga prevista dall'art. 3 del D.M. 2/9/1968; **14)** I ponteggi devono essere dotati di appositi parapetti disposti anche sulle testate. Possono essere realizzati nei seguenti modi: **a)** mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio e da una tavola fermapiede aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto maggiore di 60 cm; **b)** mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 20 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm. In ogni caso, i correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti; **15)** Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti (posti ad una distanza verticale non superiore a 2 m.) di cui uno può fare parte del parapetto, salvo la deroga prevista dall'art. 4 del D.M. 2/9/1968; **16)** Il ponteggio deve essere ancorato a parti stabili della costruzione (sono da escludersi balconi, inferriate, pluviali, ecc.), evitando di utilizzare fil di ferro e/o altro materiali simili; **17)** Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggio a rombo e deve essere sempre presente un ancoraggio ogni 22 mq di superficie; **18)** Le scale per l'accesso agli impalcati, devono essere vincolate, non in prosecuzione una dell'altra, sporgere di almeno un metro dal piano di arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio; **19)** Tutte le zone di lavoro e di passaggio poste a ridosso del ponteggio devono essere protette da apposito parasassi (mantovana) esteso per almeno 1,20 m oltre la sagoma del ponteggio stesso; in alternativa si dovrà predisporre la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante in modo da impedire a chiunque l'accesso; **20)** Il primo parasassi deve essere posto a livello del solaio di copertura del piano terreno e poi ogni 12 metri di sviluppo del ponteggio; **21)** Sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio, dovrà provvedersi ad applicare teli e/o reti di nylon per contenere la caduta di materiali. Tale misura andrà utilizzata congiuntamente al parasassi e mai in sua sostituzione; **22)** E' sempre necessario prevedere un ponte di servizio per lo scarico dei materiali, per il quale dovrà predisporre un apposito progetto. I relativi parapetti dovranno essere completamente chiusi, al fine di evitare che il materiale scaricato possa cadere dall'alto; **23)** Le diagonali di supporto dello sbalzo devono scaricare la loro azione, e quindi i carichi della piazzola, sui nodi e non sui correnti, i quali non sono in grado di assorbire carichi di flessione se non minimi. Per ogni piazzola devono essere eseguiti specifici ancoraggi; **24)** Con apposito cartello dovrà essere indicato il carico massimo ammesso dal progetto; **29)** Il montaggio del ponteggio non dovrà svilupparsi in anticipo rispetto allo sviluppo della costruzione: giunti alla prima soletta, prima di innalzare le casseforme per i successivi pilastri è necessario costruire il ponteggio al piano raggiunto e così di seguito piano per piano. In ogni caso il dislivello non deve mai superare i 4 metri; **30)** L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1,20 l'ultimo impalcato o il piano di gronda; **31)** Il ponteggio metallico deve essere collegato elettricamente "a terra" non oltre 25 metri di sviluppo lineare, secondo il percorso più breve possibile e evitando brusche svolte e strozzature; devono comunque prevedersi non meno di due derivazioni. **32)** Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.M. 2 settembre 1968; D.M. 6 ottobre 1988 n.451;
D.M. 23 marzo 1990 n.115; D.M. 22 maggio 1992 n.466; Circolare Ministero del Lavoro n.149/85; Circolare
Ministero del Lavoro n.80/86.

- 6) Ponteggio metallico fisso: altezza < 20 m;

Prescrizioni Organizzative:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi metallici di H< m 20 e rientranti negli schemi tipo delle Autorizzazioni Ministeriali, deve essere tenuta, ed esibita su richiesta degli organi di controllo, copia del disegno esecutivo firmato dal responsabile di cantiere e la relativa Autorizzazione Ministeriale.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.33.

- 7) Ponteggio metallico fisso: redazione del PiMUS;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio, (PiMUS) in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626, Art. 36-quater.

- 8) Ponteggio metallico fisso: montaggio conforme;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626, Art. 36-quater.

- 9) Ponteggio metallico fisso: norme generali;

Prescrizioni Organizzative:

Le opere provvisorie devono essere realizzate a regola d'arte e tenute in efficienza per la durata del lavoro; prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli ritenuti non più idonei.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.7; Circolare Ministero del Lavoro 11 luglio 2000 n.46.

- 10) Ponteggio metallico fisso: divieti;

Prescrizioni Esecutive:

E' vietato salire o scendere lungo i montanti e gettare elementi metallici o qualsiasi altro oggetto dal ponteggio.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.38.

- 11) Ponteggio metallico fisso: quota finale;

Prescrizioni Organizzative:

L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1,20 l'ultimo impalcato o il piano di gronda.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.20.

- 12) Ponteggio metallico fisso: massimo dislivello con la costruzione;

Prescrizioni Organizzative:

Il montaggio del ponteggio non dovrà svilupparsi in anticipo rispetto allo sviluppo della costruzione: giunti alla prima soletta, prima di innalzare le casseforme per i successivi pilastri è necessario costruire il ponteggio al piano raggiunto e così di seguito piano per piano. In ogni caso il dislivello non deve mai superare i 4 metri.

- 13) Ponteggio metallico fisso: ancoraggi;

Prescrizioni Organizzative:

Il ponteggio deve risultare ancorato a parti stabili della costruzione e deve essere realizzato come previsto dagli schemi tipo del libretto. Sono assolutamente da escludere ancoraggi su balconi o inferriate in quanto non sono considerate parti stabili e soprattutto non si possono realizzare ancoraggi utilizzando fil di ferro od altri materiali simili. Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggio a rombo. Deve essere sempre presente un ancoraggio ogni 22 mq di superficie.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.20; D.M. 2 settembre 1968, Art.4.

- 14) Ponteggio metallico fisso: carrucola;

Prescrizioni Esecutive:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

L'ancoraggio della carrucola alla struttura del ponteggio andrà eseguita adoperando idonei sistemi atti ad evitare il rischio di sganciamento (ad esempio ancorando la carrucola al ponteggio installando la dovuta controventatura). E' obbligatorio utilizzare ganci con chiusura di sicurezza e saldamente vincolati alla corda. E' obbligatorio perimetrare la zona sottostante con idonei sbarramenti. Verificare la portata delle carrucole (il doppio del carico da sollevare).

- 15) Ponteggio metallico fisso: depositi di materiali;

Prescrizioni Esecutive:

Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.18.

- 16) Ponteggio metallico fisso: parasassi o mantovane;

Prescrizioni Organizzative:

Tutte le zone di lavoro e di passaggio poste a ridosso del ponteggio devono essere protette da apposito parasassi (mantovana) esteso per almeno 1,20 m oltre la sagoma del ponteggio stesso; in alternativa si dovrà predisporre la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante in modo da impedire a chiunque l'accesso. Il primo parasassi deve essere posto a livello del solaio di copertura del piano terreno e poi ogni 12 metri di sviluppo del ponteggio. Si può omettere il parasassi solo nella zona di azione dell'argano, quando questa zona venga recintata.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.28; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.56; Circolare Ministero del Lavoro n.149/85.

- 17) Ponteggio metallico fisso: piano d'appoggio;

Prescrizioni Organizzative:

Prima di iniziare il montaggio del ponteggio è necessario verificare la resistenza del piano d'appoggio, che dovrà essere protetto dalle infiltrazioni d'acqua o cedimenti. La ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette. Qualora il terreno non fosse in grado di resistere alle pressioni trasmesse dalla base d'appoggio del ponteggio, andranno interposti elementi resistenti, allo scopo di ripartire i carichi, come tavole di legno di adeguato spessore (4 o 5 cm). Ogni elemento di ripartizione deve interessare almeno due montanti ed è bene fissare ad essi le basette. Se il terreno risultasse non orizzontale si dovrà procedere o ad un suo livellamento, oppure bisognerà utilizzare basette regolabili, evitando rigorosamente il posizionamento di altri materiali (come pietre, mattoni, ecc.) di resistenza incerta e che, perciò, potrebbero rompersi sotto l'azione dei carichi trasmessi dal montante.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.35.

- 18) Ponteggio metallico fisso: reti e teli;

Prescrizioni Organizzative:

Applicare teli e/o reti di nylon sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio per contenere la caduta di materiali. Tale misura andrà utilizzata congiuntamente al parasassi e mai in sua sostituzione. Nel caso vengano adoperati reti di nylon o teli, poiché la loro presenza aumenta sensibilmente la superficie esposta al vento con un conseguente aumento delle sollecitazioni sul ponteggio (sollecitazioni che normalmente non vengono portate in conto nei calcoli presentati ai fini dell'autorizzazione ministeriale), deve essere predisposto una relazione di calcolo a firma di un professionista abilitato.

Riferimenti Normativi:

Circolare Ministero del Lavoro n.149/85.

- 19) Ponteggio metallico fisso: sottoponte di sicurezza;

Prescrizioni Organizzative:

Gli impalcati e ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50. La costruzione del sottoponte può essere omessa per i ponti sospesi, per i ponti a sbalzo e quando vengano eseguiti lavori di manutenzione e di riparazione di durata non superiore a cinque giorni. Tale opera può essere omessa anche nel caso che il piano di calpestio sia costituito da elementi metallici, ovvero che la distanza tra i traversi metallici su cui poggiano gli impalcati in legname non sia superiore a cm. 60 ed in ogni caso l'appoggio degli impalcati in legno avvenga almeno su tre traversi metallici.

Riferimenti Normativi:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.27; D.M. 6 ottobre 1988 n.451, Art.2.

20) Ponteggio metallico fisso: verifiche dopo eventi meteorici;

Prescrizioni Organizzative:

Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.37.

21) Ponteggio metallico fisso: messa a terra;

Prescrizioni Organizzative:

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono, per se stessi o mediante conduttore e spandenti appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche. I conduttori di terra devono avere sezione non inferiore a 35 mm². Il ponteggio deve essere collegato a terra ogni 20-25 metri di sviluppo lineare, secondo il percorso più breve possibile evitando brusche svolte e strozzature e, comunque, devono prevedersi non meno di due derivazioni. Gli impianti di messa a terra e contro le scariche atmosferiche, devono essere denunciati agli organi competenti entro 30 g. dalla loro messa in esercizio, verificati da personale qualificato prima del loro utilizzo e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547, Art.39; D.P.R. 27 aprile 1955 n.547, Art.328.

22) Ponteggio metallico fisso: impalcato;

Prescrizioni Organizzative:

Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con tavole in legno, dovranno essere rispettati i seguenti requisiti: **a)** dimensioni non inferiori 4 x 30 cm o 5 x 20 cm.; **b)** fissate adeguatamente, in modo da non scivolare sui traversi; **c)** risultare sovrapposte tra loro di circa 40 cm, con sovrapposizione che deve avvenire sempre in corrispondenza di un traverso (20 cm da una parte e 20 dall'altra); **d)** ogni tavola deve poggiare almeno su tre traversi e non presentare parti a sbalzo. In ogni caso si dovrà verificare che le assi siano sempre ben accostate tra loro, al fine di evitare cadute di materiali (anche minuti) o attrezzi attraverso le eventuali fessure che andrebbero a crearsi. Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con tavole in metallo, andranno verificati l'efficienza del perno di bloccaggio e il suo effettivo inserimento. Gli impalcati del ponteggio devono risultare accostati alla costruzione. solo per lavori di finitura, e solo per il tempo necessario a svolgere tali lavori, si può tenere una distanza non superiore a 20 cm. Nel caso occorra disporre di distanze maggiori tra ponteggio e costruzione bisogna predisporre un parapetto completo verso la parte interna del ponteggio; qualora questo debba essere rimosso bisogna fare uso di cintura di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.23; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164, Art.38; D.M. 2 settembre 1968, Art.2; Circolare Ministero del Lavoro n.80/86.

Rischi specifici:

1) Caduta dall'alto;

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Allestimento del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
Impianto elettrico di cantiere
Allestimento dell'area di stoccaggio materiali e attrezzature
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori. La recinzione dovrà essere di altezza non minore a quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamiere grecate, reti o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, o altro infissi nel terreno.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala doppia;
- d) Scala semplice;
- e) Sega circolare;
- f) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto di messa a terra, unico per l'intera area di cantiere e composto, essenzialmente, da elementi di dispersione (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala doppia;
e) Scala semplice;
f) Scanalatrice per muri ed intonaci;
g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

Impianto elettrico di cantiere (fase)

Nel cantiere sarà necessario l'utilizzo di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso. A tal riguardo verranno predisposti idonei allacciamenti secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti (Legge 46/90, ecc.) all'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

- b) Ponte su cavalletti;
- c) Ponteggio mobile o trabattello;
- d) Scala doppia;
- e) Scala semplice;
- f) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

Allestimento dell'area di stoccaggio materiali e attrezzature (fase)

Allestimento dell'area di stoccaggio dei materiali e attrezzature, localizzata come da planimetria di cantiere.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponte su cavalletti;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala doppia;
- f) Scala semplice;
- g) Sega circolare;
- h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari costituiti da strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, servizi igienici, locali per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;
e) Scala doppia;
f) Scala semplice;
g) Sega circolare;
h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase)

Operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio metallico fisso, di tipologia a tubi e giunti, a telai prefabbricati, o a montanti e traversi prefabbricati, in conformità alle istruzioni del libretto di Autorizzazione Ministeriale e secondo le procedure del PIMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio).

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** elmetto (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola, indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perduto); **b)** guanti; **c)** cintura di sicurezza a dissipazione di energia; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- a) Elettrocuzione;
- b) Movimentazione manuale dei carichi;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Scala semplice;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Demolizioni Scavi e Reinterri

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Scavo a sezione obbligata

Rinterro di scavo

Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici

Rimozione di manto di copertura in tegole

Rimozione di grossa orditura di tetto in legno

Rimozione di apparecchi igienico sanitari

Rimozione di impianti

Rimozione di impianti elettrici

Rimozione di serramenti interni

Rimozione di serramenti esterni

Rimozione di massetto

Scavo a sezione obbligata (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo a sezione obbligata;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** ottoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;

c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Rinterro di scavo (fase)

Rinterro e compattazione di scavi precedentemente eseguiti, a mano e/o con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper;
- 2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al rinterro di scavo;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al rinterro di scavo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Incendi, esplosioni;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici (fase)

Demolizione di tramezzature eseguita con impiego di mezzi meccanici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Inalazione polveri, fibre;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- c) Rumore;
- d) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Argano a cavalletto;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Martello demolitore elettrico;
- e) Ponte su cavalletti;
- f) Scala semplice;
- g) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Rimozione di manto di copertura in tegole (fase)

Rimozione di manto di copertura in tegole e piccola orditura di supporto. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di manto di copertura in tegole;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di manto di copertura in tegole;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** attrezzature anticaduta; **h)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Inalazione polveri, fibre;
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- e) Rumore;
- f) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Martello demolitore elettrico;
- c) Canale per scarico macerie;
- d) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Rimozione di grossa orditura di tetto in legno (fase)

Rimozione di grossa orditura di tetto in legno e successivo posizionamento al suolo.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di grossa orditura di tetto in legno;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di grossa orditura di tetto in legno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- d) Rumore;
- e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Motosega;
- d) Ponteggio metallico fisso;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Rimozione di apparecchi igienico sanitari (fase)

Rimozione di apparecchi igienico sanitari.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di apparecchi igienico sanitari;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di apparecchi igienico sanitari;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Rimozione di impianti (fase)

Rimozione di impianti. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di impianti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di impianti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;

- b) Argano a cavalletto;

- c) Attrezzi manuali;

- d) Martello demolitore elettrico;

- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione di impianti elettrici (fase)

Rimozione di impianti elettrici. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di impianti elettrici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di impianti elettrici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Martello demolitore elettrico;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione di serramenti interni (fase)

Rimozione di serramenti interni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di serramenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di serramenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Scala semplice;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione di serramenti esterni (fase)

Rimozione di serramenti esterni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di serramenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di serramenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Argano a cavalletto;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Ponteggio metallico fisso;
- e) Ponteggio mobile o trabattello;
- f) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione di massetto (fase)

Rimozione di massetto per sottofondo di pavimenti, per l'ottenimento di pendenze, ecc. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di massetto;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di massetto;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Inalazione polveri, fibre;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- d) Rumore;
- e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Canale per scarico macerie;
- c) Martello demolitore elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione polveri, fibre; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

Opere strutturali

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione_pilastrini e muri
Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione_pilastrini e muri
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione_pilastrini e muri
Montaggio di strutture orizzontali in acciaio
Montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare
Scuci e cucì
Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie
Consolidamento struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione diretta, come plinti, travi rovesce, travi portatompagno, ecc. e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Sega circolare;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di tondini di ferro per armature di strutture in fondazione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;
- d) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;

- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Scala semplice;
- e) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione_pilastr e muri (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di tondini di ferro per armature di strutture in elevazione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Punture, tagli, abrasioni;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;
- d) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione_pilastr e muri (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture in elevazione, come travi, pilastr, sbalzi, ecc. e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala doppia;

- f) Scala semplice;
- g) Sega circolare;
- h) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione_pilastr e muri (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastr, travi, scale, ecc.)

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Ponteggio metallico fisso;
- e) Ponteggio mobile o trabattello;
- f) Scala doppia;
- g) Scala semplice;
- h) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

Montaggio di strutture orizzontali in acciaio (fase)

Montaggio delle travi, delle capriate in acciaio e loro posizionamento in quota, delle controventature e dell'orditura secondaria.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Saldatrice elettrica;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare (fase)

Montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare e loro posizionamento in quota.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Scuci e cucì (fase)

Intervento di "scuci e cucì" eseguito mediante rimozione a strappo e successiva ricucitura delle murature degradate.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alle operazioni di scuci e cucì;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alle operazioni di scuci e cucì;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Betoniera a bicchiere;
- d) Martello demolitore elettrico;
- e) Ponteggio metallico fisso;
- f) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie (fase)

Consolidamento murature eseguito mediante iniezioni di miscele cementizie previa pulizia della struttura di base con spazzole d'acciaio, scarnitura giunti, sigillatura con malta cementizia, reticolo di fori eseguito con l'ausilio di trapani a sola rotazione, fissaggio di boccagli a gesso, pulitura dei fori con aria in pressione e iniezione finale.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Impianto di iniezione per miscele cementizie;
- d) Ponteggio metallico fisso;
- e) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio.

Consolidamento struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio (fase)

Realizzazione di rinforzo di strutture in c.a. mediante rete di materiale composito in carbonio annegata in malta idraulica.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al consolidamento struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al consolidamento struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;
- d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Betoniera a bicchiere;
- d) Ponteggio metallico fisso;
- e) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Opere Architettoniche

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di vespaio areato con elementi in plastica
 Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici orizzontali
 Formazione di massetto per pavimenti interni
 Posa di pavimenti per interni in ceramica
 Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso
 Realizzazione di contropareti e controsoffitti
 Formazione intonaci interni (tradizionali)
 Tinteggiatura di superfici interne
 Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali
 Formazione intonaci esterni tradizionali

Tinteggiatura di superfici esterne
Montaggio di serramenti esterni
Montaggio di porte per esterni
Posa di rivestimenti interni in ceramica
Montaggio di serramenti interni
Montaggio di porte interne

Realizzazione di vespaio areato con elementi in plastica (fase)

Realizzazione di vespaio areato con elementi in plastica a forma di cupola con canaletti comunicanti con l'esterno mediante appositi sbocchi protetti con rete.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di vespaio areato con elementi in plastica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di vespaio areato con elementi in plastica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici orizzontali (fase)

Applicazione, su superfici interne orizzontali precedentemente trattate (pulizia, verifica ed eventuale ripristino della planarità, applicazione di rasante), di pannelli isolanti mediante collanti e tasselli e dei relativi pezzi speciali, come profilati in alluminio per la realizzazione di bordi o paraspigoli.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici orizzontali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici orizzontali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

- b) Taglierina elettrica;
- c) Ponte su cavalletti;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Formazione di massetto per pavimenti interni (fase)

Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di pavimenti per interni in ceramica (fase)

Posa di pavimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Chimico;
- c) M.M.C. (elevata frequenza);
- d) Rumore;
- e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Battipistrelle elettrico;
- c) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Elettrocuzione; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso (fase)

Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;
- d) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di contropareti e controsoffitti (fase)

Realizzazione di contropareti e/o controsoffitti.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti;

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;
- d) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Formazione intonaci interni (tradizionali) (fase)

Formazione di intonacatura interna su superfici sia verticali che orizzontali, realizzata a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Chimico;
- c) M.M.C. (elevata frequenza);
- d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impastatrice;
- c) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Tinteggiatura di superfici interne (fase)

Tinteggiatura di superfici pareti e/o soffitti interni, previa preparazione di dette superfici eseguita a mano, con attrezzi meccanici o con l'ausilio di solventi chimici (svernicatori).

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali (fase)

Applicazione, su superfici esterne verticali precedentemente trattate (pulizia, verifica ed eventuale ripristino della planarità, applicazione di rasante), di pannelli isolanti mediante collanti e tasselli e dei relativi pezzi speciali, come profilati in alluminio per la realizzazione di bordi o paraspigoli.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni.

Formazione intonaci esterni tradizionali (fase)

Formazione di intonaci esterni eseguita a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione intonaci esterni tradizionali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;
- d) M.M.C. (elevata frequenza);
- e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impastatrice;
- c) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Tinteggiatura di superfici esterne (fase)

Tinteggiatura di superfici esterne.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici esterne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;

d) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Montaggio di serramenti esterni (fase)

Montaggio di serramenti esterni.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di serramenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di serramenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Montaggio di porte per esterni (fase)

Montaggio di porte per esterni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di porte per esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di porte per esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di rivestimenti interni in ceramica (fase)

Posa di rivestimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere, e malta a base cementizia o adesivi.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di rivestimenti interni in ceramica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala doppia;
- d) Scala semplice;
- e) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di serramenti interni (fase)

Montaggio di serramenti interni.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di serramenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di serramenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di porte interne (fase)

Montaggio di porte interne.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di porte interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di porte interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Impianti

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Installazione di pompa di calore
Realizzazione delle canalizzazioni per aria
Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico
Realizzazione di impianto elettrico
Montaggio di apparecchi igienico sanitari
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario
Installazione di corpi illuminanti

Installazione di pompa di calore (fase)

Installazione di pompa di calore per riscaldamento e climatizzazione con alimentazione elettrica, a gas o biogas.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'installazione di pompa di calore ;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'installazione di pompa di calore ;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- d) Scala doppia;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Realizzazione delle canalizzazioni per aria (fase)

Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Ponteggio mobile o trabattello;
- d) Scala doppia;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (fase)

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- d) Scala doppia;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto elettrico (fase)

Realizzazione di impianto elettrico mediante la posa di tubi corrugati protettivi, il posizionamento del quadro elettrico e delle cassette da incasso, l'infilaggio cavi, il collegamento apparecchi e il cablaggio del quadro elettrico e delle cassette di derivazione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Scala doppia;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di apparecchi igienico sanitari (fase)

Montaggio di apparecchi igienico sanitari.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Scala doppia;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (fase)

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- d) Scala doppia;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Installazione di corpi illuminanti (fase)

Installazione di corpi illuminanti per interni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'installazione di corpi illuminanti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'installazione di corpi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Scala doppia;
- d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Smobilizzo del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere (fase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Carrello elevatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Argano a bandiera;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Ponte su cavalletti;
- e) Ponteggio metallico fisso;
- f) Ponteggio mobile o trabattello;

- g) Scala doppia;
- h) Scala semplice;
- i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Chimico;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) M.M.C. (elevata frequenza);
- 9) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 10) Movimentazione manuale dei carichi;
- 11) Punture, tagli, abrasioni;
- 12) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 13) Rumore;
- 14) Seppellimento, sprofondamento;
- 15) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Esecutive:

Accesso al fondo dello scavo. L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Nel caso si utilizzino scale a mano, devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.

Accesso al fondo del pozzo di fondazione. L'accesso nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.

Parapetti di trattenuta. Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi dello scavo o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.

Passerelle pedonali o piastre veicolari. Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provviste da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiede.

Segnalazione e delimitazione del fronte scavo. La zona di avanzamento del fronte scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

- b) **Nelle lavorazioni:** Rinterro di scavo;

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

- c) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di manto di copertura in tegole;

Prescrizioni Organizzative:

Resistenza della copertura. Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, lucernari, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in copertura, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

Protezione perimetrale. Prima dell'inizio dei lavori in copertura è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie interessata.

- d) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di grossa orditura di tetto in legno; Rimozione di serramenti esterni; Montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare; Scuci e cucì; Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie; Consolidamento struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio; Formazione intonaci esterni tradizionali; Tinteggiatura di superfici esterne; Montaggio di serramenti esterni;

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

- e) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione_pilastrì e muri; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione_pilastrì e muri;

Prescrizioni Organizzative:

Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavola fermapiède oppure devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio. Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o di persone, un lato del parapetto può essere costituito da una barriera mobile non asportabile, che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio. Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m 0,50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiède oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 146.

- f) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione_pilastrì e muri;

Prescrizioni Organizzative:

Nella esecuzione di opere a struttura in conglomerato cementizio, quando non si provveda alla costruzione da terra di una normale impalcatura con montanti, prima di iniziare la erezione delle casseformi per il getto dei pilastrì perimetrali, deve essere sistemato, in corrispondenza al piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo, avente larghezza utile di almeno m 1,20. Le armature di sostegno del cassero per il getto della successiva soletta o della trave perimetrale, non devono essere lasciate sporgere dal filo del fabbricato più di cm 40 per l'affrancamento della sponda esterna del cassero medesimo. Come sotto ponte può servire l'impalcato o ponte a sbalzo costruito in corrispondenza al piano sottostante. In corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 129.

- g) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione_pilastrì e muri;

Prescrizioni Esecutive:

Le aperture lasciate nei solai (vani ascensori, cavedi, ecc.) devono essere protette al momento stesso del disarmo, per evitare cadute di persone attraverso le medesime.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 146.

- h) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione_pilastrì e muri;

Prescrizioni Esecutive:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Deve provvedersi a proteggere le rampe di scale fin dalla fase della loro armatura; i parapetti dovranno essere rifatti subito dopo il disarmo e mantenuti fino alla posa in opera delle ringhiere definitive.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 146.

i) **Nelle lavorazioni:** Montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Preparazione e assemblaggio. Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto e si devono organizzare gli elementi con le predisposizioni necessarie per la sicurezza di montaggio in quota.

Prescrizioni Esecutive:

Misure di sicurezza. Le misure di sicurezza da adottare, compatibilmente con le norme in vigore, possono consistere sostanzialmente in: **a)** impiego di opere provvisoriale indipendenti dall'opera in costruzione quali: impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro; **b)** difese applicate alle strutture a piè d'opera o contestualmente al montaggio quali: balconcini, mensole, parapetti, passerelle; **c)** protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie; **d)** reti di sicurezza; **e)** difese applicate alle strutture immediatamente dopo il loro montaggio quali reti, posizionate all'interno e/o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione, ancorate ai sistemi previsti in fase di progettazione e costruzione della carpenteria; **f)** attrezzature di protezione anticaduta collegate a sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi di carpenteria, da adottare in tutte le fasi transitorie di montaggio e di completamento delle protezioni; **g)** scale a mano, scale verticali con gabbia di protezione, scale sviluppabili, castello metallico con rampe di scale prefabbricate, cestelli idraulici su carro, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati.

j) **Nelle lavorazioni:** Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali;

Prescrizioni Organizzative:

Requisiti degli addetti. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi deve essere in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisoriale, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento dell'area di stoccaggio materiali e attrezzature; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Addetti all'imbracatura: verifica imbraco. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico. Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.

Addetti all'imbracatura: allontanamento. Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.

Addetti all'imbracatura: attesa del carico. E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo. E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.

Addetti all'imbracatura: sgancio del carico. Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.

Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547, Art.181.

- b) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Addetti all'imbracatura: verifica imbraco. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico. Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.

Addetti all'imbracatura: allontanamento. Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.

Addetti all'imbracatura: attesa del carico. E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo. E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.

Addetti all'imbracatura: sgancio del carico. Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.

Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

- c) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di manto di copertura in tegole; Rimozione di massetto;

Prescrizioni Esecutive:

Convogliamento del materiale di demolizione. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di 2 metri dal livello del piano di raccolta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 153; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 152.

- d) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di grossa orditura di tetto in legno; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare; Scuci e cucii; Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie; Consolidamento struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio; Formazione di massetto per pavimenti interni; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Formazione intonaci interni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici interne; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione intonaci esterni tradizionali; Tinteggiatura di superfici esterne; Montaggio di serramenti esterni; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di porte interne;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

- e) **Nelle lavorazioni:** Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici orizzontali;

Prescrizioni Esecutive:

Custodia dell'utensile. Non lasciare mai l'utensile in luoghi non sicuri, da cui potrebbe facilmente cadere. In particolare, durante il lavoro su postazioni sopraelevate, come scale, ponteggi, ecc., gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta, nel tempo in cui non sono adoperati.

RISCHIO: Chimico

Descrizione del Rischio:

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scuci e cuci; Consolidamento di muratura con iniezioni di miscele cementizie; Consolidamento struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio; Formazione di massetto per pavimenti interni; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Formazione intonaci interni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici interne; Formazione intonaci esterni tradizionali; Tinteggiatura di superfici esterne; Posa di rivestimenti interni in ceramica;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

Descrizione del Rischio:

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Impianto di messa a terra: denuncia. La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di conformità è presentata allo stesso.

Impianto di messa a terra: verifiche periodiche. Gli impianti di messa a terra devono essere verificati periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza, da parte dell'ASL competente per territorio. I relativi verbali, rilasciati dai tecnici dell'ASL, dovranno essere tenuti sul cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

Impianto di messa a terra: inizio lavori. Appena ultimati i lavori di movimento terra, deve iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere.

Impianto di messa a terra: generalità. L'impianto di terra deve essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo la forma di protezione che offre il maggior grado di sicurezza, è il coordinamento fra l'impianto di terra stesso e le protezioni attive (interruttori o dispositivi differenziali). La sicurezza verrà garantita se la resistenza di terra (R_T) del dispersore e la corrente nominale ($I_{\Delta n}$) differenziale del dispositivo di protezione saranno coordinate secondo la relazione $R_T \times I_{\Delta n} \leq 25 \text{ V}$, nel caso di corrente alternata. Nel caso di corrente continua il valore della tensione di contatto non dovrà essere superiore a 60 V.

Impianto di messa a terra: componenti. L'impianto di messa a terra è composto dagli elementi di dispersione, dai conduttori di terra, dai conduttori di protezione e dai conduttori equipotenziali, destinati, questi ultimi, alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.

Impianto di messa a terra: unicità impianto. L'impianto di messa a terra dovrà essere unico per l'intero cantiere e dovrà essere collegato al dispersore delle cariche atmosferiche se esiste.

Impianto di messa a terra: realizzazione ad anello. L'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

Impianto di messa a terra: caratteristiche e dimensioni degli elementi dispersori. Il dispersore per la presa di terra deve essere, per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione, appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000 Volt. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine elettriche il dispersore deve presentare quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti. Gli elementi dispersori intenzionali interrati, dovranno essere realizzati con materiale il più possibile resistente alla corrosione (rame o ferro zincato) ed andranno posizionati ad una profondità maggiore di 70 cm, profondità alla quale non risentiranno dei fenomeni di essiccamento o congelamento del terreno. E' vietato utilizzare come dispersore per le prese di terra le tubazioni di gas, di aria compressa e simili. I ferri di armatura del calcestruzzo interrato devono essere considerati ottimi elementi di dispersione, in quanto la loro velocità di corrosione è notevolmente inferiore a quella che si avrebbe sullo stesso materiale se fosse direttamente a contatto con il terreno. Il calcestruzzo, inoltre, grazie alla sua composizione alcalina ed alla sua natura fortemente igroscopica è un buon conduttore di corrente, e tende a drenare ed a trattenere l'umidità del terreno, mantenendo la sua conducibilità anche in zone molto asciutte. Le norme CEI 11-8 forniscono le dimensioni minime dei conduttori utilizzabili come dispersori, in funzione della loro morfologia e del materiale con cui sono realizzati: **a)** per la tipologia a piastra, la dimensione minima consentita è di 3 mm, sia se si realizzi in acciaio zincato che in rame; **b)** per la tipologia a nastro la dimensione e la sezione minima devono essere rispettivamente di 3 mm e 100 mm², se realizzato in acciaio zincato, e di 3 mm e 50 mm² se in rame; **c)** se si utilizza un tondino o conduttore massicci, la sezione minima consentita sarà di 50 mm², se realizzato in acciaio zincato, o di 35 mm² se in rame; **d)** se si utilizza un conduttore cordato, il diametro dei fili dovrà risultare non minore di 1.8 mm, sia che sia realizzato in acciaio zincato che in rame, ma la sua sezione dovrà essere non inferiore a 50 mm² nel primo caso, o a 35 mm² nel secondo; **e)** qualora si adoperi un picchetto a tubo, il suo diametro esterno ed il suo spessore dovrà essere di 40 mm e 2 mm², se costituito di acciaio zincato, oppure di 30 mm e 3 mm² se costituito in rame; **f)** se si utilizza un picchetto massiccio, il diametro esterno dovrà essere non inferiore a 20 mm, se realizzato in acciaio zincato, o 15 mm se in rame; **g)** infine, se si decide di utilizzare un picchetto in profilato, lo spessore ed il diametro trasversale dovranno risultare, rispettivamente, di 5 mm e 50 mm, sia se costituito di acciaio zincato che in rame. In tutti i casi suddetti, può utilizzarsi anche acciaio privo di rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50 % e con sezione minima 100 mm².

Impianto di messa a terra: conduttori. Il nodo principale dell'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato mediante un morsetto od una sbarra, cui andranno collegati i conduttori di terra, quelli equipotenziali e quelli di protezione, che uniscono all'impianto di terra le masse dei quadri e degli utilizzatori elettrici. Gli alveoli di terra delle prese, così come le masse dei quadri metallici, andranno collegati al nodo principale per mezzo di un conduttore di protezione di sezione pari a quello del conduttore di fase, con un minimo di 2,5 mm² (oppure 4 mm² nel caso non fosse prevista alcuna protezione meccanica del conduttore). Le strutture metalliche quali ponteggi, cancellate, travature, canali, ecc. e tutte quelle interessate dal passaggio di cavi elettrici, dovranno essere dotate di messa a terra mediante conduttori equipotenziali di sezione non inferiore a metà di quella del conduttore principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm² al fine di garantire alla connessione una sufficiente tenuta alle

sollecitazioni meccaniche. Se il conduttore equipotenziale è in rame la sua sezione può essere anche inferiore a 25 mm^2 . I conduttori elettrici dell'impianto di messa a terra devono rispettare la codifica dei colori (giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione e equipotenziali, mentre nel caso che il cavo sia nudo deve portare fascette giallo verdi con il simbolo della terra). I morsetti destinati al collegamento di conduttori di terra, equipotenziali e di protezione, devono essere contraddistinti con lo stesso segno grafico. Le connessioni tra le varie parti dell'impianto e tra queste e i dispersori devono essere realizzate in modo idoneo. I conduttori di protezione e di terra collegati ai picchetti devono essere di sezioni adeguate e comunque non inferiore a quelle di seguito riportate: **a)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione $S \geq 16 \text{ mm}^2$, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere $S_p = S$; **b)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione S compresa tra 16 e 35 mm^2 , la sezione del conduttore di protezione dovrà essere $S_p = 16 \text{ mm}^2$; **c)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione $S \geq 35 \text{ mm}^2$, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere $S_p = S/2 \text{ mm}^2$.

Impianto di messa a terra: collegamenti a macchine e apparecchiature. Tutte le apparecchiature elettriche di classe I e le grandi masse metalliche devono essere collegate all'impianto di terra: questi collegamenti dovranno essere effettuati in corrispondenza delle masse elettriche, cioè di quelle parti che possono andare in tensione per cedimento dell'isolamento funzionale. Il cavo di protezione delle utenze elettriche deve essere compreso nel cavo di alimentazione: si evita, in questo modo, l'alimentazione di utenze non collegate a terra. Le apparecchiature di classe II non vanno collegate a terra.

Riferimenti Normativi:

D.l. 15 ottobre 1993 n.519, Art. 3; D.P.R. 22 ottobre 2001 n.462, Art. 2; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 86; CEI 11-1; CEI 64-8.

b) Nelle lavorazioni: Impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Impianto elettrico: requisiti fondamentali. Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e posti in opera secondo la regola d'arte. I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte.

Componenti elettrici: marchi e certificazioni. Tutti i componenti elettrici dell'impianto devono essere conformi alle norme CEI ed essere corredati dai seguenti marchi: **a)** costruttore; **b)** grado di protezione; **c)** organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE. In caso di assenza del marchio relativo ad un organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE, il prodotto dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità alle norme redatta dal costruttore, da tenere in cantiere a disposizione degli ispettori.

Componenti elettrici: grado di protezione. Il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, deve essere: **a)** non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70-1 e art.267 D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.168); **b)** non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua. In particolare, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo: **a)** IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi; **b)** IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno. E' da ricordare che tutte le prese a norma sono dotate di un sistema di ritenuta che eviti il contatto accidentale della spina. Le prese a spina con corrente nominale maggiore di 16 A devono essere di tipo interbloccato, con interblocco perfettamente funzionante.

Impianto elettrico: schema unifilare. Nei cantieri alimentati in bassa tensione ed in particolare nei grossi complessi, dove la molteplicità delle linee e dei condotti ne richiede una conoscenza dimensionale e topografica, si consiglia di disporre lo schema elettrico unifilare di distribuzione e quello dei circuiti ausiliari.

Illuminazione di sicurezza del cantiere. Tutte le zone del cantiere particolarmente buie (zone destinate a parcheggi sotterranei, zone interne di edifici con notevole estensione planimetrica, ecc.), dovranno essere dotate di adeguata illuminazione di sicurezza, sufficiente ad indicare con chiarezza le vie di uscita qualora venga a mancare l'illuminazione ordinaria.

Interruttore differenziale. Immediatamente a valle del punto di consegna dell'ente distributore deve essere installato, in un contenitore di materiale isolante con chiusura a chiave, un interruttore automatico e differenziale di tipo selettivo; ove ciò non risultasse possibile, si dovrà provvedere a realizzare la parte di impianto posta a monte di esso in classe II (doppio isolamento). La corrente nominale ($I_{\Delta n}$) di detto interruttore, deve essere coordinata con la resistenza di terra (R_T) del dispersore in modo che sia $R_T \times I_{\Delta n} \geq 25 \text{ V}$. L'efficienza di tutti gli interruttori

differenziali presenti sul cantiere deve essere frequentemente verificata agendo sul tasto di sganciamento manuale presente su ciascun interruttore.

Differenti tipi di alimentazione del circuito. Qualora fossero presenti più tipi di alimentazione, il collegamento all'impianto dovrà avvenire mediante dispositivi che ne impediscano l'interconnessione.

Fornitura di energia ad altre imprese. Devono essere assolutamente vietati allacci di fortuna per la fornitura di energia elettrica ad eventuali altre imprese. Nel caso che altre imprese utilizzino l'impianto elettrico, si dovrà pretendere che il materiale elettrico utilizzato sia conforme alle norme nonché in perfetto stato di conservazione.

Luoghi conduttori ristretti. Sono da considerarsi "luoghi conduttori ristretti" tutti quei luoghi ove il lavoratore possa venire a contatto con superfici in tensione con un'ampia parte del corpo diversa da mani e piedi (ad esempio i serbatoi metallici o le cavità entro strutture non isolanti), i lavori svolti su tralicci e quelli eseguiti in presenza di acqua o fango. Per assicurare adeguata protezione nei confronti dei "contatti diretti", si dovrà realizzare l'impianto con barriere ed involucri, che offrano garanzie di una elevata tenuta, e che presentino un grado di protezione pari almeno a IP XX B, oppure un grado di isolamento, anche degli isolatori, in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per un minuto. Sono tassativamente vietate misure di protezione realizzate tramite ostacoli o distanziatori. Per quanto riguarda i "contatti indiretti", le misure di protezione vanno distinte fra quelle per componenti fissi e mobili dell'impianto. Quattro sono le possibili soluzioni di isolamento per quanto riguarda i componenti fissi: **a)** alimentazione in bassissima tensione di sicurezza (SELV) max 50 V (25 V nei cantieri) in c.a. e 120 V in c.c.; **b)** separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento; **c)** impiego di componenti di classe II (compresi i cavi), con utenze protette da un differenziale con corrente di intervento non superiore a 0,05 A e dotate di un adeguato IP; **d)** interruzione automatica, mediante un dispositivo differenziale, con corrente di intervento non superiore a 0,05 A ed installazione di un collegamento equipotenziale supplementare fra le masse degli apparecchi fissi e le parti conduttrici (in genere masse estranee) del luogo conduttore ristretto. Le lampade elettriche, ad esempio, vanno in genere alimentate da sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV). Per quanto riguarda gli utensili elettrici portatili, essi possono essere o alimentati da sistemi a bassissima tensione (SELV), oppure da trasformatori di isolamento se a ciascun avvolgimento secondario venga collegato un solo componente. La soluzione, però, da preferire è quella di utilizzare utensili aventi grado di isolamento di classe II. In ogni caso, se si sceglie di utilizzare sistemi di alimentazione a bassissima tensione o trasformatori di isolamento, le sorgenti di alimentazione e i trasformatori devono essere tenuti all'esterno del luogo conduttore ristretto.

Realizzazione di varchi protetti. La realizzazione dei varchi protetti deve avvenire in assenza di energia elettrica nel tratto interessato, che pur se privo di energia, deve essere ugualmente collegato a terra. I varchi protetti in metallo devono essere tassativamente collegati a terra.

Verifiche a cura dell'elettricista. Al termine della realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere (ed a intervalli di tempo regolari durante il suo esercizio) dovrà essere eseguita da parte di un elettricista abilitato, una verifica visiva generale e le seguenti prove strumentali, i cui esiti andranno obbligatoriamente riportati in un rapporto da tenersi in cantiere, per essere mostrato al personale ispettivo. Prove strumentali: **1)** verifica della continuità dei conduttori; **2)** prova di polarità; **3)** prove di funzionamento; **4)** verifica circuiti SELV; **5)** prove interruttori differenziali; **6)** verifica protezione per separazione elettrica; **7)** misura della resistenza di terra di un dispersore; **8)** misura della resistività del terreno; **9)** misura della resistenza totale (sistema TT); **10)** misura dell'impedenza Z_g del circuito di guasto (sistema TN); **11)** misura della resistenza dell'anello di guasto (TT) senza neutro distribuito; **12)** ricerca di masse estranee; **13)** misura della resistenza di terra di un picchetto o di un dispersore in fase di installazione; **14)** misura della corrente di guasto a terra (TT); **15)** misura della corrente di guasto a terra (TN); **16)** misura della corrente minima di cortocircuito prevista (TN); **18)** misura della corrente minima di cortocircuito prevista (TT).

Soggetti abilitati ad eseguire i lavori. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (eletttricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547, Art.267; Legge 1 marzo 1968 n.186, Art.1; Legge 1 marzo 1968 n.186, Art.2; Legge 18 ottobre 1977 n.791; Legge 5 marzo 1990 n.46; CEI 64-8.

c) **Nelle lavorazioni:** Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Quando occorre effettuare lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni: a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori; b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano

l'avvicinamento alle parti attive; c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai seguenti limiti: U_n [kV] ≤ 1 allora D [m] ≥ 3 ; $1 < U_n$ [kV] ≤ 30 allora D [m] $\geq 3,5$; $30 < U_n$ [kV] ≤ 132 allora D [m] ≥ 5 ; U_n [kV] > 132 allora D [m] ≥ 7 o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 117.

RISCHIO: "Inalazione polveri, fibre"

Descrizione del Rischio:

Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione per l'impiego diretto di materiali in grana minuta, in polvere o in fibrosi e/o derivanti da lavorazioni o operazioni che ne comportano l'emissione.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Rimozione di manto di copertura in tegole; Rimozione di massetto;

Prescrizioni Esecutive:

Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta e curando che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

RISCHIO: "Incendi, esplosioni"

Descrizione del Rischio:

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Rinterro di scavo;

Prescrizioni Esecutive:

Assicurarsi che nella zona di lavoro non vi siano cavi, tubazioni, ecc. interrati interessate dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua, ecc.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Esecutive:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

Riferimenti Normativi:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

Descrizione del Rischio:

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle). Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Posa di pavimenti per interni in ceramica; Formazione intonaci interni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici interne; Formazione intonaci esterni tradizionali; Tinteggiatura di superfici esterne;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

Descrizione del Rischio:

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Rimozione di manto di copertura in tegole; Rimozione di grossa orditura di tetto in legno; Rimozione di apparecchi igienico sanitari; Rimozione di serramenti interni; Rimozione di serramenti esterni; Rimozione di massetto; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare; Scuci e cucì; Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di porte per esterni; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di porte interne;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: a) l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; b) gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; c) il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; d) il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; e) le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; f) deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; g) i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: "Movimentazione manuale dei carichi"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a carico della zona dorso lombare causate, per la caratteristica o le condizioni ergonomiche sfavorevoli, a seguito di operazioni di trasporto o sostegno di un carico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Movimentazione manuale dei carichi: misure generali. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Movimentazione manuale dei carichi: adozione di metodi di lavoro. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi. Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro: **a)** organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute; **b)** valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione; **c)** evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta; **d)** sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria.

Movimentazione manuale dei carichi: elementi di riferimento. La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** il carico è troppo pesante; **b)** è ingombrante o difficile da afferrare; **c)** è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi; **d)** è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco; **e)** può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto. Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** è eccessivo; **b)** può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco; **c)** può comportare un movimento brusco del carico; **d)** è compiuto col corpo in posizione instabile. Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta; **b)** il pavimento è irregolare, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione; **c)** il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi; **d)** il pavimento o il punto di appoggio sono instabili; **e)** la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate. L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze: **a)** sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati; **b)** pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti; **c)** distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto; **d)** un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

Prescrizioni Esecutive:

Movimentazione manuale dei carichi: modalità di stoccaggio. Le modalità di stoccaggio del materiale movimentato devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Verificare la compattezza del terreno prima di iniziare lo stoccaggio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 168; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 33.

RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

Descrizione del Rischio:

Lesioni per punture, tagli, abrasioni di parte del corpo per contatto accidentale dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione_pilastri e muri;

Prescrizioni Esecutive:

I ferri d'attesa sporgenti vanno adeguatamente segnalati e protetti con nastro colorato e/o mediante tavole legate provvisoriamente agli stessi.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

Descrizione del Rischio:

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Installazione di pompa di calore; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato uditivo causati da prolungata esposizione al rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento dell'area di stoccaggio materiali e attrezzature; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Rimozione di grossa orditura di tetto in legno; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Smobilizzo del cantiere;

Nelle macchine: Pala meccanica; Autobetoniera;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

- b) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Impianto elettrico di cantiere; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione_pilastr e muri; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione_pilastr e muri;
Nelle macchine: Dumper; Dumper;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

- c) Nelle lavorazioni:** Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione_pilastr e muri; Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione intonaci esterni tradizionali;
Nelle macchine: Autocarro; Autogrù; Autocarro; Escavatore; Pala meccanica; Autogru; Autopompa per cls; Gru a torre; Autocarro con gru; Carrello elevatore;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- d) Nelle lavorazioni:** Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Rimozione di manto di copertura in tegole; Rimozione di impianti; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di massetto; Scuci e cuci; Consolidamento

struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio; Installazione di pompa di calore; Realizzazione delle canalizzazioni per aria; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione di impianto elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Installazione di corpi illuminanti;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

Descrizione del Rischio:

Seppellimento e sprofondamento a seguito di slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto o in sotterraneo, di demolizione, di manutenzione o pulizia all'interno di silos, serbatoi o depositi, di disarmo delle opere in c.a., di stoccaggio dei materiali, e altre.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo a sezione obbligatoria;

Prescrizioni Esecutive:

Armature del fronte. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Divieto di depositi sui bordi. E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.

b) Nelle lavorazioni: Rinterro di scavo;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori di rinterro con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai, oltre che nel campo di azione dell'escavatore, anche alla base dello scavo.

c) Nelle lavorazioni: Rinterro di scavo;

Prescrizioni Esecutive:

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.

RISCHIO: Vibrazioni

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato scheletrico e muscolare causate dalle vibrazioni trasmesse al lavoratore da macchine o attrezzature. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Impianto elettrico di cantiere;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

- b) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Rimozione di manto di copertura in tegole; Rimozione di grossa orditura di tetto in legno; Rimozione di impianti; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di massetto; Installazione di pompa di calore; Realizzazione delle canalizzazioni per aria; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione di impianto elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Installazione di corpi illuminanti;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

- c) **Nelle lavorazioni:** Posa di pavimenti per interni in ceramica;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- d) **Nelle macchine:** Dumper; Escavatore; Pala meccanica; Pala meccanica; Dumper; Carrello elevatore;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

e) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogrù; Autocarro; Autogru; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autocarro con gru;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Andatoie e Passerelle;
- 3) Argano a bandiera;
- 4) Argano a bandiera;
- 5) Argano a cavalletto;
- 6) Attrezzi manuali;
- 7) Attrezzi manuali;
- 8) Avvitatore elettrico;
- 9) Battipiastrille elettrico;
- 10) Betoniera a bicchiere;
- 11) Canale per scarico macerie;
- 12) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 13) Gruppo elettrogeno;
- 14) Impastatrice;
- 15) Impianto di iniezione per miscele cementizie;
- 16) Martello demolitore elettrico;
- 17) Motosega;
- 18) Ponte su cavalletti;
- 19) Ponte su cavalletti;
- 20) Ponteggio metallico fisso;
- 21) Ponteggio metallico fisso;
- 22) Ponteggio mobile o trabattello;
- 23) Ponteggio mobile o trabattello;
- 24) Saldatrice elettrica;
- 25) Scala doppia;
- 26) Scala doppia;
- 27) Scala semplice;
- 28) Scala semplice;
- 29) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- 30) Sega circolare;
- 31) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 32) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 33) Taglierina elettrica;
- 34) Trancia-piegaferri;
- 35) Trapano elettrico;
- 36) Trapano elettrico;
- 37) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono delle opere provvisorie che vengono predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Controllare la stabilità, solidità e completezza dell'andatoia o passerella, rivolgendo particolare attenzione al tavolato di calpestio ed ai parapetti; **2)** Evitare di sovraccaricare l'andatoia o passerella;

3) Ogni anomalia o instabilità dell'andatoia o passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Le andatoie o passerelle devono avere larghezza non inferiore a m 0.60 se destinate al solo passaggio dei lavoratori, a m 1.20 se destinate anche al trasporto dei materiali; **2)** La pendenza non deve essere superiore al 50%; **3)** Per andatoie lunghe, la passerella dovrà esser interrotta da pianerottoli di riposo; **4)** Sul calpestio delle andatoie e passerelle, andranno fissati listelli trasversali a distanza non superiore al passo di un uomo carico; **5)** I lati delle andatoie e passerelle prospicienti il vuoto, dovranno essere munite di normali parapetti e tavole fermapiede; **6)** Qualora le andatoie e passerelle costituiscano un passaggio stabile non provvisorio e sussista la possibilità di caduta di materiali dall'alto, andranno adeguatamente protette a mezzo di un impalcato di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130.

2) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi (tute).

3) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Controllare la stabilità, solidità e completezza dell'andatoia o passerella, rivolgendo particolare attenzione al tavolato di calpestio ed ai parapetti; **2)** Evitare di sovraccaricare l'andatoia o passerella; **3)** Ogni anomalia o instabilità dell'andatoia o passerella, andrà tempestivamente segnalata al preposto e/o al datore di lavoro.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Le andatoie o passerelle devono avere larghezza non inferiore a m 0.60 se destinate al solo passaggio dei lavoratori, a m 1.20 se destinate anche al trasporto dei materiali; **2)** La pendenza non deve essere superiore al 25%; può raggiungere il 50% per altezze non superiori a più della metà della lunghezza; **3)** Per lunghezze superiori a m 6 e ad andamento inclinato, la passerella dovrà esser interrotta da pianerottoli di riposo; **4)** Sul calpestio delle andatoie e passerelle, andranno fissati listelli trasversali a distanza non superiore a m 0.40 (distanza approssimativamente pari al passo di un uomo carico); **5)** I lati delle andatoie e passerelle prospicienti il vuoto, dovranno essere munite di normali parapetti e tavole fermapiede; **6)** Qualora le andatoie e passerelle costituiscano un passaggio stabile non provvisorio e sussista la possibilità di caduta di materiali dall'alto, andranno adeguatamente protette a mezzo di un impalcato di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisorie predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare la stabilità e la completezza delle passerelle o andatoie, con particolare riguardo alle tavole che compongono il piano di calpestio ed ai parapetti; **2)** verificare la completezza e l'efficacia della protezione verso il vuoto (parapetto con arresto al piede); **3)** non sovraccaricare passerelle o andatoie con carichi eccessivi; **4)** verificare di non dover movimentare manualmente carichi superiori a quelli consentiti; **5)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- 2) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; **2)** verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiede da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; **3)** verificare l'integrità della struttura portante l'argano; **4)** con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; **5)** verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; **6)** verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; **7)** verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **8)** verificare la funzionalità della pulsantiera; **9)** verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; **10)** transennare a terra l'area di tiro.

Durante l'uso: **1)** mantenere abbassati gli staffoni; **2)** usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; **3)** usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; **4)** verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; **5)** non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; **6)** segnalare eventuali guasti; **7)** per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente l'elevatore; **2)** ritrarre l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento costituito da un motore elevatore e dalla relativa struttura di supporto. L'argano a bandiera utilizza un supporto snodato, che consente la rotazione dell'elevatore attorno ad un asse verticale, favorendone l'utilizzo in ambienti ristretti, per sollevare carichi di modeste entità. L'elevatore a bandiera viene utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi. I carichi movimentati non devono essere eccessivamente pesanti ed ingombranti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

- 2) Elettrocuzione;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati che il braccio girevole portante l'argano sia stato fissato, mediante staffe, con bulloni a vite muniti di dado e controdado, a parti stabili quali pilastri in cemento armato, ferro o legno; **2)** Qualora l'argano a bandiera debba essere collocato su un ponteggio, accertati che il montante su cui verrà ancorato, sia stato raddoppiato; **3)** Verifica che sia stata efficacemente transennata l'area di tiro al piano terra; **4)** Verifica che l'intero perimetro del posto di manovra sia dotato di parapetto regolamentare; **5)** Accertati che siano rispettate le distanze minime da linee elettriche aeree; **6)** Assicuratevi dell'affidabilità dello snodo di sostegno dell'argano; **7)** Accertati che sussista il collegamento con l'impianto di messa a terra; **8)** Verifica l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **9)** Accertati della funzionalità della pulsantiera di comando; **10)** Accertati che sul tamburo di avvolgimento del cavo, sussistano almeno 3 spire in corrispondenza dello svolgimento massimo del cavo stesso; **11)** Verificare la corretta installazione e la perfetta funzionalità dei dispositivi di sicurezza (dispositivo di fine corsa di salita e discesa del gancio, dispositivo limitatore di carico, arresto automatico in caso di interruzione dell'alimentazione, dispositivo di frenata per il pronto arresto e fermo del carico, dispositivo di sicurezza del gancio).

Durante l'uso: **1)** Prendi visione della portata della macchina; **2)** Accertati della corretta imbracatura ed equilibratura del carico, e della perfetta chiusura della sicura del gancio; **3)** Utilizza dispositivi e contenitori idonei allo specifico materiale da movimentare (secchio, cesta, cassone, ecc.); **4)** Impedisci a chiunque di sostare sotto il carico; **5)** Effettua le operazioni di sollevamento o discesa del carico con gradualità, evitando brusche frenate o partenze, per non assegnare ulteriori sforzi dinamici; **6)** Rimuovi le apposite barriere mobili solo dopo aver indossato la cintura di sicurezza; **7)** Evita assolutamente di utilizzare la fune dell'argano per imbracare carichi; **8)** Sospendi immediatamente le operazioni quando vi sia presenza di persone esposte al pericolo di caduta di carichi dall'alto o in presenza di vento forte.

Dopo l'uso: **1)** Provedi a liberare il gancio da eventuali carichi, a riavvolgere la fune portando il gancio sotto il tamburo, a ruotare l'elevatore verso l'interno del piano di lavoro, a interrompere l'alimentazione elettrica e a chiudere l'apertura per il carico con le apposite barriere mobili bloccandole mediante lucchetto o altro sistema equivalente; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto d'uso e segnala eventuali anomalie riscontrate al preposto e/o al datore di lavoro.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

- 3) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati che il braccio girevole portante l'argano sia stato fissato, mediante staffe, con bulloni a vite muniti di dado e controdado, a parti stabili quali pilastri in cemento armato, ferro o legno; **2)** Qualora l'argano a bandiera debba essere collocato su un ponteggio, accertati che il montante su cui verrà ancorato, sia stato raddoppiato; **3)** Verifica che sia stata efficacemente transennata l'area di tiro al piano terra; **4)** Verifica che l'intero perimetro del posto di manovra sia dotato di parapetto regolamentare; **5)** Accertati che siano rispettate le distanze minime da linee elettriche aeree; **6)** Assicuratevi dell'affidabilità dello snodo di sostegno dell'argano; **7)** Accertati che sussista il collegamento con l'impianto di messa a terra; **8)** Verifica l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **9)** Accertati della funzionalità della pulsantiera di comando; **10)** Accertati che sul tamburo di avvolgimento del cavo, sussistano almeno 3 spire in corrispondenza dello svolgimento massimo del cavo stesso; **11)** Verificare la corretta installazione e la perfetta funzionalità dei dispositivi di sicurezza (dispositivo di fine corsa di salita e discesa del gancio, dispositivo limitatore di carico, arresto automatico in caso di interruzione dell'alimentazione, dispositivo di frenata per il pronto arresto e fermo del carico, dispositivo di sicurezza del gancio).

Durante l'uso: **1)** Prendi visione della portata della macchina; **2)** Accertati della corretta imbracatura ed equilibratura del carico, e della perfetta chiusura della sicura del gancio; **3)** Utilizza dispositivi e contenitori idonei allo specifico materiale da movimentare (secchio, cesta, cassone, ecc.); **4)** Impedisci a chiunque di sostare sotto il carico; **5)** Effettua le operazioni di sollevamento o discesa del carico con gradualità, evitando brusche frenate o partenze, per non assegnare ulteriori sforzi dinamici; **6)** Rimuovi le apposite barriere mobili solo dopo aver indossato la cintura di sicurezza; **7)** Evita assolutamente di utilizzare la fune dell'argano per imbracare carichi; **8)** Sospendi immediatamente le operazioni quando vi sia presenza di persone esposte al pericolo di caduta di carichi dall'alto o in presenza di vento forte.

Dopo l'uso: **1)** Provedi a liberare il gancio da eventuali carichi, a riavvolgere la fune portando il gancio sotto il tamburo, a ruotare l'elevatore verso l'interno del piano di lavoro, a interrompere l'alimentazione elettrica e a chiudere l'apertura per il carico con le apposite barriere mobili bloccandole mediante lucchetto o altro sistema equivalente; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto d'uso e segnala eventuali anomalie riscontrate al preposto e/o al datore di lavoro.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164.

Argano a cavalletto

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a cavalletto: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; **2)** verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiede da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; **3)** verificare l'integrità della struttura portante l'argano; **4)** con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; **5)** verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; **6)** verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; **7)** verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **8)** verificare la funzionalità della pulsantiera; **9)** verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; **10)** transennare a terra l'area di tiro.

Durante l'uso: **1)** mantenere abbassati gli staffoni; **2)** usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; **3)** usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; **4)** verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; **5)** non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; **6)** segnalare eventuali guasti; **7)** per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente l'elevatore; **2)** ritrarre l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a cavalletto;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati del buono stato della parte lavorativa dell'utensile; **2)** Assicuratevi del buono stato del manico e del suo efficace fissaggio.

Durante l'uso: **1)** Utilizza idonei paracolpi quando utilizzi punte e/o scalpelli; **2)** Quando si utilizzano attrezzi ad impatto, provvedi ad allontanare adeguatamente terzi presenti; **3)** Assumi una posizione stabile e corretta; **4)** Evita di abbandonare gli attrezzi nei passaggi (in particolare se sopraelevati), provvedendo a riporli negli appositi contenitori.

Dopo l'uso: **1)** Riponi correttamente l'utensile, verificandone lo stato di usura.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

- 3) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati del buono stato della parte lavorativa dell'utensile; **2)** Assicuratevi del buono stato del manico e del suo efficace fissaggio.

Durante l'uso: **1)** Utilizza idonei paracolpi quando utilizzi punte e/o scalpelli; **2)** Quando si utilizzano attrezzi ad impatto, provvedi ad allontanare adeguatamente terzi presenti; **3)** Assumi una posizione stabile e corretta; **4)** Evita di abbandonare gli attrezzi nei passaggi (in particolare se sopraelevati), provvedendo a riporli negli appositi contenitori.

Dopo l'uso: **1)** Riponi correttamente l'utensile, verificandone lo stato di usura.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- Pag. 70

nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Avvitatore elettrico

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Avvitatore elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** utilizzare solo utensili a doppio isolamento (220 V), o utensili alimentati a bassissima tensione di sicurezza (50 V), comunque non collegati elettricamente a terra; **2)** controllare l'integrità dei cavi e della spina d'alimentazione; **3)** verificare la funzionalità dell'utensile; **4)** verificare che l'utensile sia di conformazione adatta.

Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro; **3)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente l'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Battipiastrille elettrico

Il battipiastrille elettrico è un utensile elettrico per la posa in opera di piastrelle.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Battipiastrille elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'efficienza delle protezioni; **2)** verificare l'efficienza delle parti elettriche visibili; **3)** verificare l'efficienza dei comandi.

Durante l'uso: **1)** segnalare la zona di intervento esposta a livello di rumorosità elevato; **2)** non rimuovere o modificare i dispositivi di protezione; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione posizionandolo in modo da evitarne il danneggiamento.

Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente la macchina; **2)** pulire accuratamente la macchina; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore battipiastrille elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti antivibrazioni; **c)** calzature di sicurezza; **d)** ginocchiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Betoniera a bicchiere

La betoniera a bicchiere è un'attrezzatura destinata al confezionamento di malta. Solitamente viene utilizzata per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di piccole quantità di calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Movimentazione manuale dei carichi;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Betoniera a bicchiere: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: al bicchiere, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra; **2)** verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; **3)** verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **4)** verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra.

Durante l'uso: **1)** è vietato manomettere le protezioni; **2)** è vietato eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento; **3)** nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi; **4)** nelle betoniere a caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate. Pertanto è necessario utilizzare le opportune attrezzature manuali quali pale o secchie.

Dopo l'uso: **1)** assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione; **3)** ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (in quanto alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6; Circolare Ministero del Lavoro n.103/80.

2) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Canale per scarico macerie

Il canale per scarico macerie è un attrezzo utilizzato prevalentemente nei cantieri di recupero e ristrutturazione per il convogliamento di macerie dai piani alti dell'edificio.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Inalazione polveri, fibre;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Canale per scarico macerie: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che i vari tronchi del canale siano ben imboccati e che gli eventuali raccordi siano adeguatamente rinforzati; **b)** verificare che il piano di scarico non disti più di 2 metri dall'estremo inferiore del canale; **c)** verificare che l'ultimo tratto del canale sia leggermente inclinato per ridurre la velocità e la polvere del materiale scaricato; **d)** controllare che il canale sia ancorato in maniera sicura curando che il suo peso venga, se necessario, ripartito sull'impalcatura; **e)** verificare che le imboccature di scarico non consentano la caduta accidentale delle persone; **f)** delimitare l'area di scarico se accessibile.

Durante l'uso: **a)** non scaricare materiali di dimensioni eccessive; **b)** inumidire il materiale prima di scaricarlo.

Dopo l'uso: **a)** segnalare l'operazione di sgombero macerie dal piano di raccolta vietando momentaneamente l'utilizzo del canale; **b)** verificare e segnalare l'eventuale presenza di danneggiamenti del canale e dei relativi supporti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore canale per scarico macerie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Radiazioni non ionizzanti;
- 4) Rumore;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Cannello per saldatura ossiacetilenica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi; **2)** verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello portabombole; **3)** verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello; **4)** controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e in particolare

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

nelle tubazioni lunghe più di 5 m; **5)** verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri; **6)** in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Durante l'uso: **1)** trasportare le bombole con l'apposito carrello; **2)** evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas; **3)** non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore; **4)** nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; **5)** tenere un estintore sul posto di lavoro; **6)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: **1)** spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; **2)** riporre le bombole nel deposito di cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Gruppo elettrogeno

Macchina alimentata da un motore a scoppio destinata alla produzione di energia elettrica per l'alimentazione di attrezzature ed utensili del cantiere.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Gruppo elettrogeno: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Ricordati di posizionare il gruppo elettrogeno all'aperto o in luoghi aerati, tali da consentire lo smaltimento delle emissioni di scarico del motore; **2)** Accertati del buono stato degli organi di scarico dei gas combusti e dei relativi attacchi al gruppo elettrogeno; **3)** Accertati che il luogo di scarico dei gas combusti sia posto a conveniente distanza da prese di aspirazione d'aria di altre macchine o aria condizionata; **4)** Accertati che il gruppo elettrogeno sia opportunamente distanziato dalle postazioni di lavoro; **5)** Accertati della stabilità della macchina; **6)** Accertati di aver collegato il gruppo elettrogeno all'impianto di terra del cantiere; **7)** Assicurati che il gruppo elettrogeno sia dotato di interruttore di protezione: in sua assenza gli attrezzi utilizzatori dovranno essere alimentati interponendo un quadro elettrico a norma; **8)** Accertati del buon funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione; **9)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia).

Durante l'uso: **1)** Delimita l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato; **2)** Evita assolutamente di aprire o rimuovere gli sportelli e/o gli schermi fonoisolanti; **3)** Accertati che non vi siano perdite o trasudamenti di carburante; **4)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza della macchina; **5)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Assicurati di aver staccato l'interruttore e spento il motore; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore gruppo elettrogeno;

Prescrizioni Organizzative:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Impastatrice

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Movimentazione manuale dei carichi;
- 5) Rumore;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Impastatrice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità delle parti elettriche; **2)** verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie); **3)** verificare l'efficienza dell'interruttore di comando e del pulsante di emergenza; **4)** verificare l'efficienza della griglia di protezione dell'organo lavoratore e del dispositivo di blocco del moto per il sollevamento accidentale della stessa; **5)** verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** non manomettere il dispositivo di blocco delle griglie; **3)** non rimuovere il carter di protezione della puleggia.

Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente la macchina; **2)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo; **3)** curare la pulizia della macchina; **4)** segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore impastatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Impianto di iniezione per miscele cementizie

L'impianto di iniezione per miscele cementizie è impiegato per il consolidamento e/o l'impermeabilizzazione di terreni, gallerie, scavi, diaframmi, discariche, o murature portanti, strutture in c.a. e strutture portanti in genere ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Scoppio;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Impianto di iniezione per miscele cementizie: misure preventive e protettive;

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** accertati del buono stato dei collegamenti elettrici e di messa a terra e verifica l'efficienza degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra; **2)** qualora le lavorazioni riguardino il fronte o la volta di una galleria, accertati che siano stati predisposti trabattelli a norma per operare; **3)** assicurati dell'integrità e del buon funzionamento del dispositivo contro il riavviamento automatico della macchina, al ristabilirsi della tensione in rete; **4)** accertati che in prossimità della zona di iniezione sia presente ed efficiente un manometro per il controllo costante della pressione di iniezione; **5)** assicurati dell'integrità e del buono stato delle tubazioni per le iniezioni, e accertati che siano disposte in modo da non intralciare i passaggi e da non essere esposte a danneggiamenti; **6)** assicurati che sul luogo di lavoro sia sempre presente ed a disposizione degli addetti, una bottiglia lavaocchi.

Durante l'uso: **1)** qualora si renda necessario liberare tubazioni e flessibili da eventuali intasamenti con pompe o iniettori funzionanti a bassa pressione, preventivamente assicurati di aver fissato saldamente le tubazioni stesse, dirigendo il getto verso zone interdette al passaggio e/o sosta; **2)** accertati che le cannette di iniezione e sfiato siano di lunghezza adeguata per operare a distanza di sicurezza; **3)** accertati della corretta tenuta delle giunzioni delle tubazioni, prima di procedere all'iniezione; **4)** accertati che il tubo per le iniezioni in pressione, recante all'estremità il pistoncino di iniezione, sia adeguatamente fissato, per evitare eventuali "colpi di frusta"; **5)** utilizza idonee mascherine protettive per le vie aeree, in caso di lavorazioni in ambienti scarsamente ventilati; **6)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione del quadro; **2)** ricordati di pulire accuratamente gli utensili e le tubazioni; **3)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore impianto iniezione per malte cementizie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Martello demolitore elettrico

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Martello demolitore elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220 V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; **2)** verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione; **3)** verificare il funzionamento dell'interruttore; **4)** segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato; **5)** utilizzare la punta adeguata al materiale da demolire.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie; **2)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **4)** staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro.

Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente l'utensile; **2)** controllare l'integrità del cavo d'alimentazione; **3)** pulire l'utensile; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Motosega

La motosega è una sega meccanica con motore endotermico, automatica e portatile, atta a tagliare legno o altri materiali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Motosega: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare l'integrità, la tensione e la lubrificazione della catena; **2)** verificare il funzionamento dei dispositivi di accensione e arresto; **3)** verificare il funzionamento del dispositivo di raffreddamento; **4)** segnalare l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: **1)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità; **2)** non impugnare il motosega con una sola mano; **3)** arrestare la macchina durante la pausa; **4)** non eseguire operazioni di pulizia durante il funzionamento; **5)** non effettuare il rifornimento di carburante con il motore in funzione o troppo caldo e non fumare.

Dopo l'uso: **1)** effettuare la pulizia necessaria per il buon funzionamento della macchina; **2)** Controllare l'integrità della catena effettuando le eventuali registrazioni; **3)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore motosega;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** guanti antivibrazioni; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisoria costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento; **2)** verificare le condizioni generali del ponte, con particolare riguardo all'integrità dei cavalletti ed alla completezza del piano di lavoro; all'integrità, al blocco ed all'accostamento delle tavole; **3)** non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti - specie i cavalletti se metallici - in modo improprio; **4)** non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso; **5)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..

- 2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato di assi in legno di dimensioni adeguate, sostenuto da cavalletti solitamente metallici, poste a distanze prefissate.

La sua utilizzazione riguarda, solitamente, lavori all'interno di edifici, dove a causa delle ridotte altezze e della brevità dei lavori da eseguire, non è consigliabile il montaggio di un ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Assicurati dell'integrità e corretta posa in opera del tavolato, dell'accostamento delle tavole e delle buone condizioni dei cavalletti; **2)** Accertati della planarità del ponte: quando necessario, utilizza zeppe di legno per spessorare il ponte e mai mattoni o blocchi di cemento; **3)** Evita assolutamente di realizzare dei ponti su cavalletti su impalcato dei ponteggi esterni o di realizzare ponti su cavalletti uno in sovrapposizione all'altro; **4)** Evita di sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi, ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Possono essere adoperati solo per lavori da effettuarsi all'interno di edifici o, quando all'esterno, se al piano terra; **2)** L'altezza massima dei ponti su cavalletti è di m 2; **3)** I montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento; **4)** I piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; **5)** La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di m 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe m 4. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti; **6)** Le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a cm 20; **7)** La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..

- 2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

- 3) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Modalità d'utilizzo: **1)** Assicurati dell'integrità e corretta posa in opera del tavolato, dell'accostamento delle tavole e delle buone condizioni dei cavalletti; **2)** Accertati della planarità del ponte: quando necessario, utilizza zeppe di legno per spessorare il ponte e mai mattoni o blocchi di cemento; **3)** Evita assolutamente di realizzare dei ponti su cavalletti su impalcato dei ponteggi esterni o di realizzare ponti su cavalletti uno in sovrapposizione all'altro; **4)** Evita di sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi, ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Possono essere adoperati solo per lavori da effettuarsi all'interno di edifici o, quando all'esterno, se al piano terra; **2)** L'altezza massima dei ponti su cavaletti è di m 2: per altezze superiori, dovranno essere perimetrati mediante parapetti a norma; **3)** I montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento; **4)** I piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; **5)** Il ponte dovrà poggiare su tre cavalletti posti a distanza non superiore di m 1.80: qualora vengano utilizzati tavoloni aventi sezione 30 cm x 5 cm x 4 m, potranno adoperarsi solo due cavalletti a distanza non superiore a m 3.60; **6)** Le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a cm 20; **7)** La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90.

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio fisso è un opera provvisoria che viene realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri. Essenzialmente si tratta di una struttura reticolare realizzata con elementi metallici. Dal punto di vista morfologico le varie tipologie esistenti in commercio sono sostanzialmente riconducibili a due: quella a tubi e giunti e quella a telai prefabbricati. La prima si compone di tubi (correnti, montanti e diagonali) collegati tra loro mediante appositi giunti, la seconda di telai fissi, cioè di forma e dimensioni predefinite, posti uno sull'altro a costituire la stilata, collegata alla stilata attigua tramite correnti o diagonali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Modalità d'uso: Utilizzare il ponteggio in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertati che il ponteggio si mantenga in buone condizioni di manutenzione; **2)** Evita assolutamente di salire o scendere lungo i montanti del ponteggio, ma utilizza le apposite scale; **3)** Evita di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **4)** Evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o gli stessi elementi metallici del ponteggio; **5)** Abbandona il ponteggio nel caso sopraggiunga un forte vento; **6)** Utilizza sempre la cintura di sicurezza, durante le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio, o ogni qualvolta i dispositivi di protezione collettiva non garantiscano da rischio di caduta dall'alto; **7)** Utilizza bastoni muniti di uncini, evitando accuratamente di sporgerti oltre le protezioni, nelle operazioni di ricezione del carico su ponteggi o castelli; **8)** Evita di sovraccaricare il ponteggio, creando depositi ed attrezzature in quantità eccessive: è possibile realizzare solo piccoli depositi temporanei dei materiali ed attrezzi strettamente necessari ai lavori; **9)** Evita di effettuare lavorazioni a distanza minore di 5 m da linee elettriche aeree, se non direttamente autorizzato dal preposto.

Principali modalità di posa in opera: Il ponteggio va necessariamente allestito ogni qualvolta si prevedano lavori a quota superiore a m. 2 e il montaggio dovrà avvenire in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertarsi che il ponteggio metallico sia munito della relativa documentazione ministeriale (libretto di autorizzazione ministeriale) e che sia installato secondo le indicazioni del costruttore; **2)** Verificare che tutti gli elementi metallici del ponteggio portino impressi il nome o il marchio del fabbricante; **3)** Prima di iniziare il montaggio del ponteggio è necessario verificare la resistenza del piano d'appoggio, che dovrà essere protetto dalle infiltrazioni d'acqua o cedimenti; **4)** La ripartizione del carico sul piano

di appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette; **5)** Qualora il terreno non fosse in grado di resistere alle pressioni trasmesse dalla base d'appoggio del ponteggio, andranno interposti elementi resistenti, allo scopo di ripartire i carichi, come tavole di legno di adeguato spessore (4 o 5 cm); **6)** Ogni elemento di ripartizione deve interessare almeno due montanti fissando ad essi le basette; **7)** Se il terreno risultasse non orizzontale si dovrà procedere o ad un suo livellamento, oppure bisognerà utilizzare basette regolabili, evitando rigorosamente il posizionamento di altri materiali (come pietre, mattoni, ecc.) di resistenza incerta; **8)** Gli impalcati del ponteggio devono risultare accostati alla costruzione è consentito un distacco non superiore a 20 cm; **9)** Nel caso occorra disporre di distanze maggiori tra ponteggio e costruzione bisogna predisporre un parapetto completo verso la parte interna del ponteggio; **10)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con tavole in legno, esse dovranno risultare sempre ben accostate tra loro, al fine di evitare cadute di materiali o attrezzi. In particolare dovranno essere rispettate le seguenti modalità di posa in opera: **a)** dimensioni delle tavole non inferiori a 4x30cm o 5x20cm; **b)** sovrapposizione tra tavole successive posta "a cavallo" di un traverso e di lunghezza pari almeno a 40cm; **c)** ciascuna tavola dovrà essere adeguatamente fissata (in modo da non scivolare sui traversi) e poggiata su almeno tre traversi senza presentare parti a sbalzo; **11)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con elementi in metallo, andranno verificati l'efficienza del perno di bloccaggio e il suo effettivo inserimento. **12)** Gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50, la cui funzione è quella di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola; **13)** I ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino un'adeguata rigidità trasversale; **14)** I ponteggi devono essere dotati di appositi parapetti disposti anche sulle testate. Possono essere realizzati nei seguenti modi: **a)** mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 95 cm dal piano di calpestio e da una tavola fermapiede aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto maggiore di 60 cm; **b)** mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiede, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 15 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm. In ogni caso, i correnti e le tavole fermapiede devono essere poste nella parte interna dei montanti; **15)** Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti di cui uno può fare parte del parapetto; **16)** Il ponteggio deve essere ancorato a parti stabili della costruzione (sono da escludersi balconi, inferriate, pluviali, ecc.), evitando di utilizzare fil di ferro e/o altro materiali simili; **17)** Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggio a rombo; **18)** Le scale per l'accesso agli impalcati, devono essere vincolate, non in prosecuzione una dell'altra, sporgere di almeno un metro dal piano di arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio; **19)** Tutte le zone di lavoro e di passaggio poste a ridosso del ponteggio devono essere protette da apposito parasassi (mantovana) esteso per almeno 1,20 m oltre la sagoma del ponteggio stesso; in alternativa si dovrà predisporre la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante in modo da impedire a chiunque l'accesso; **20)** Il primo parasassi deve essere posto a livello del solaio di copertura del piano terreno e poi ogni 12 metri di sviluppo del ponteggio; **21)** Sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio, dovrà provvedersi ad applicare teli e/o reti di nylon per contenere la caduta di materiali. Tale misura andrà utilizzata congiuntamente al parasassi e mai in sua sostituzione; **22)** E' sempre necessario prevedere un ponte di servizio per lo scarico dei materiali, per il quale dovrà predisporre un apposito progetto. I relativi parapetti dovranno essere completamente chiusi, al fine di evitare che il materiale scaricato possa cadere dall'alto; **23)** Le diagonali di supporto dello sbalzo devono scaricare la loro azione, e quindi i carichi della piazzola, sui nodi e non sui correnti, i quali non sono in grado di assorbire carichi di flessione se non minimi. Per ogni piazzola devono essere eseguiti specifici ancoraggi; **24)** Con apposito cartello dovrà essere indicato il carico massimo ammesso dal progetto; **29)** Il montaggio del ponteggio non dovrà svilupparsi in anticipo rispetto allo sviluppo della costruzione: giunti alla prima soletta, prima di innalzare le casseforme per i successivi pilastri è necessario costruire il ponteggio al piano raggiunto e così di seguito piano per piano. In ogni caso il dislivello non deve mai superare i 4 metri; **30)** L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1 l'ultimo impalcato o il piano di gronda; **31)** Il ponteggio metallico deve essere collegato elettricamente "a terra" non oltre 25 metri di sviluppo lineare, secondo il percorso più breve possibile e evitando brusche svolte e strozzature; devono comunque prevedersi non meno di due derivazioni. **32)** Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

Riferimenti Normativi:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- Pag. 80

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V;
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta.

3) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'uso: Utilizzare il ponteggio in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertarsi che il ponteggio si mantenga in buone condizioni di manutenzione; **2)** Evita assolutamente di salire o scendere lungo i montanti del ponteggio, ma utilizza le apposite scale; **3)** Evita di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **4)** Evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o gli stessi elementi metallici del ponteggio; **5)** Abbandona il ponteggio nel caso sopraggiunga un forte vento; **6)** Utilizza sempre la cintura di sicurezza, durante le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio, o ogni qualvolta i dispositivi di protezione collettiva non garantiscano da rischio di caduta dall'alto; **7)** Utilizza bastoni muniti di uncini, evitando accuratamente di sporgerti oltre le protezioni, nelle operazioni di ricezione del carico su ponteggi o castelli; **8)** Evita di sovraccaricare il ponteggio, creando depositi ed attrezzature in quantità eccessive: è possibile realizzare solo piccoli depositi temporanei dei materiali ed attrezzi strettamente necessari ai lavori; **9)** Evita di effettuare lavorazioni a distanza minore di 5 m da linee elettriche aeree, se non direttamente autorizzato dal preposto.

Principali modalità di posa in opera: Il ponteggio va necessariamente allestito ogni qualvolta si prevedano lavori a quota superiore a m. 2 e il montaggio dovrà avvenire in conformità al Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio (PiMUS) presente in cantiere. In particolare: **1)** Accertarsi che il ponteggio metallico sia munito della relativa documentazione ministeriale (libretto di autorizzazione ministeriale) e che sia installato secondo le indicazioni del costruttore; **2)** Verificare che tutti gli elementi metallici del ponteggio portino impressi il nome o il marchio del fabbricante; **3)** Prima di iniziare il montaggio del ponteggio è necessario verificare la resistenza del piano d'appoggio, che dovrà essere protetto dalle infiltrazioni d'acqua o cedimenti; **4)** La ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette; **5)** Qualora il terreno non fosse in grado di resistere alle pressioni trasmesse dalla base d'appoggio del ponteggio, andranno interposti elementi resistenti, allo scopo di ripartire i carichi, come tavole di legno di adeguato spessore (4 o 5 cm); **6)** Ogni elemento di ripartizione deve interessare almeno due montanti fissando ad essi le basette; **7)** Se il terreno risultasse non orizzontale si dovrà procedere o ad un suo livellamento, oppure bisognerà utilizzare basette regolabili, evitando rigorosamente il posizionamento di altri materiali (come pietre, mattoni, ecc.) di resistenza incerta; **8)** Gli impalcati del ponteggio devono risultare accostati alla costruzione. Solo per lavori di finitura, e solo per il tempo necessario a svolgere tali lavori, si può tenere una distanza non superiore a 20 cm; **9)** Nel caso occorra disporre di distanze maggiori tra ponteggio e costruzione bisogna predisporre un parapetto completo verso la parte interna del ponteggio; **10)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con tavole in legno, esse dovranno risultare sempre ben accostate tra loro, al fine di evitare cadute di materiali o attrezzi. In particolare dovranno essere rispettate le seguenti modalità di posa in opera: **a)** dimensioni delle tavole non inferiori a 4x30cm o 5x20cm; **b)** sovrapposizione tra tavole successive posta "a cavallo" di un traverso e di lunghezza pari almeno a 40cm; **c)** ciascuna tavola dovrà essere adeguatamente fissata (in modo da non scivolare sui traversi) e poggiata su almeno tre traversi senza presentare parti a sbalzo; **11)** Nel caso che l'impalcato del ponteggio sia realizzato con elementi in metallo, andranno verificati l'efficienza del perno di bloccaggio e il suo effettivo inserimento. **12)** Gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50, la cui funzione è quella di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola; **13)** I ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, salvo la deroga prevista dall'art. 3 del D.M. 2/9/1968; **14)** I ponteggi devono essere dotati di appositi parapetti disposti anche sulle testate. Possono essere realizzati nei seguenti modi: **a)** mediante un corrente posto ad un'altezza minima di 1 m dal piano di calpestio e da una tavola fermapiEDE aderente al piano di camminamento, di altezza variabile ma tale da non lasciare uno spazio vuoto tra se ed il corrente suddetto maggiore di 60 cm; **b)** mediante un corrente superiore con le caratteristiche anzidette, una tavola fermapiEDE, aderente al piano di camminamento, alta non meno di 20 cm ed un corrente intermedio che non lasci tra se e gli elementi citati, spazi vuoti di altezza maggiore di 60 cm. In ogni caso, i correnti e le tavole fermapiEDE devono essere poste nella parte interna dei montanti; **15)** Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti (posti ad una distanza verticale non superiore a 2 m.) di cui uno può fare parte del parapetto, salvo la deroga prevista dall'art. 4 del D.M. 2/9/1968; **16)** Il ponteggio

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- Pag. 81

deve essere ancorato a parti stabili della costruzione (sono da escludersi balconi, inferriate, pluviali, ecc.), evitando di utilizzare fil di ferro e/o altro materiali simili; **17)** Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggio a rombo e deve essere sempre presente un ancoraggio ogni 22 mq di superficie; **18)** Le scale per l'accesso agli impalcati, devono essere vincolate, non in prosecuzione una dell'altra, sporgere di almeno un metro dal piano di arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio; **19)** Tutte le zone di lavoro e di passaggio poste a ridosso del ponteggio devono essere protette da apposito parasassi (mantovana) esteso per almeno 1,20 m oltre la sagoma del ponteggio stesso; in alternativa si dovrà predisporre la chiusura continua della facciata o la segregazione dell'area sottostante in modo da impedire a chiunque l'accesso; **20)** Il primo parasassi deve essere posto a livello del solaio di copertura del piano terreno e poi ogni 12 metri di sviluppo del ponteggio; **21)** Sulla facciata esterna e verso l'interno dei montanti del ponteggio, dovrà provvedersi ad applicare teli e/o reti di nylon per contenere la caduta di materiali. Tale misura andrà utilizzata congiuntamente al parasassi e mai in sua sostituzione; **22)** E' sempre necessario prevedere un ponte di servizio per lo scarico dei materiali, per il quale dovrà predisporre un apposito progetto. I relativi parapetti dovranno essere completamente chiusi, al fine di evitare che il materiale scaricato possa cadere dall'alto; **23)** Le diagonali di supporto dello sbalzo devono scaricare la loro azione, e quindi i carichi della piazzola, sui nodi e non sui correnti, i quali non sono in grado di assorbire carichi di flessione se non minimi. Per ogni piazzola devono essere eseguiti specifici ancoraggi; **24)** Con apposito cartello dovrà essere indicato il carico massimo ammesso dal progetto; **29)** Il montaggio del ponteggio non dovrà svilupparsi in anticipo rispetto allo sviluppo della costruzione: giunti alla prima soletta, prima di innalzare le casseforme per i successivi pilastri è necessario costruire il ponteggio al piano raggiunto e così di seguito piano per piano. In ogni caso il dislivello non deve mai superare i 4 metri; **30)** L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1,20 l'ultimo impalcato o il piano di gronda; **31)** Il ponteggio metallico deve essere collegato elettricamente "a terra" non oltre 25 metri di sviluppo lineare, secondo il percorso più breve possibile e evitando brusche svolte e strozzature; devono comunque prevedersi non meno di due derivazioni. **32)** Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.M. 2 settembre 1968; D.M. 6 ottobre 1988 n.451; D.M. 23 marzo 1990 n.115; D.M. 22 maggio 1992 n.466; Circolare Ministero del Lavoro n.149/85; Circolare Ministero del Lavoro n.80/86.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile; **2)** verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; **3)** procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; **4)** accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; **5)** non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; **6)** evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **7)** evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; **8)** abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; **9)** controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

all'installazione del ponteggio metallico; **10)** verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; **11)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V;
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponte su ruote o trabattello è una piccola impalcatura che può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento. È costituita da una struttura metallica detta castello che può raggiungere anche i 15 metri di altezza. All'interno del castello possono trovare alloggio a quote differenti diversi impalcati. L'accesso al piano di lavoro avviene all'interno del castello tramite scale a mano che collegano i diversi impalcati. Trova impiego principalmente per lavori di finitura e di manutenzione, ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti); **2)** Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore; **3)** Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; **4)** Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcati di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore; **5)** Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento; **6)** Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso; **7)** Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5; **8)** Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture; **2)** La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; **3)** La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento; **4)** I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità; **5)** Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori; **6)** Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto; **7)** Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **8)** Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali); **9)** L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **10)** Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno cm 20; **11)** Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50; **12)** L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

collegare alla cintura di sicurezza; **13)** Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

- 3) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Assicurati del buono stato di tutti gli elementi del ponteggio (aste, incastri, collegamenti); **2)** Accertati che il ponte sia stato montato in tutte le sue parti, con tutte le componenti previste dal produttore; **3)** Assicurati della perfetta planarità e verticalità della struttura e, quando necessario, provvedi a ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; **4)** Accertati dell'efficacia del blocco ruote; evita assolutamente di utilizzare impalcato di fortuna, ma utilizza solo quelli in dotazione o indicati dal produttore; **5)** Evita assolutamente di installare sul ponte apparecchi di sollevamento; **6)** Prima di effettuare spostamenti del ponteggio, accertati che non vi siano persone sopra di esso; **7)** Assicurati che non vi siano linee elettriche aeree a distanza inferiore a m. 5; **8)** Assicurati, nel caso di utilizzo all'esterno e di considerevole sviluppo verticale, che il ponte risulti ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Il trabattello dovrà essere realizzato dell'altezza indicata dal produttore, senza aggiunte di sovrastrutture; **2)** La massima altezza consentita è di m. 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; **3)** La base dovrà essere di dimensioni tali da resistere ai carichi e da offrire garanzie al ribaltamento conseguenti alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento; **4)** I ponti la cui altezza superi m. 6, andranno dotati di piedi stabilizzatori; il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; il ponte dovrà essere dotato alla base di dispositivi del controllo dell'orizzontalità; **5)** Le ruote del ponte devono essere metalliche, con diametro e larghezza non inferiore rispettivamente a 20 cm e 5 cm, e dotate di meccanismo per il bloccaggio: col ponte in opera, devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei o con stabilizzatori; **6)** Sull'elemento di base deve sempre essere presente una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto; **7)** Il ponte deve essere progettato per carichi non inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **8)** Per impedire lo sfilo delle aste, esse devono essere di un sistema di bloccaggio (elementi verticali, correnti, diagonali); **9)** L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **10)** Il parapetto di protezione che perimetra il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20; **11)** Il piano di lavoro dovrà essere corredato di un regolare sottoponte a non più di m 2,50; **12)** L'accesso ai vari piani di lavoro deve avvenire attraverso scale a mano regolamentari: qualora esse presentino un'inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; **13)** Per l'accesso ai vari piani di lavoro sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.M. 22 maggio 1992 n.466.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisoria utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: **1)** verificare che il ponte su ruote sia realmente tale e non rientri nel regime imposto dalla autorizzazione ministeriale; **2)** rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore; **3)** verificare il buon stato di elementi, incastri, collegamenti; **4)** montare il ponte in tutte le parti, con tutte le componenti; **5)** accertare la perfetta planarità e verticalità della struttura e, se il caso, ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; **6)** verificare l'efficacia del blocco ruote; **7)** usare i ripiani in dotazione e non impalcati di fortuna; **8)** predisporre sempre sotto il piano di lavoro un regolare sottoponte a non più di m 2,50; **9)** verificare che non si trovino linee elettriche aeree a distanza inferiore alle distanze di sicurezza consentite (tali distanze di sicurezza variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono: 3m, per tensioni fino a 1 kV, 3.5m, per tensioni pari a 10 kV e pari a 15 kV, 5m, per tensioni pari a 132 kV e 7m, per tensioni pari a 220 kV e pari a 380 kV); **10)** non installare sul ponte apparecchi di sollevamento; **11)** non effettuare spostamenti con persone sopra.

Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Saldatrice elettrica

La saldatrice elettrica è un utensile ad arco o a resistenza per l'effettuazione di saldature elettriche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Radiazioni non ionizzanti;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Saldatrice elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione; **2)** verificare l'integrità della pinza portaelettrodo; **3)** non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili; **4)** in caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura; **3)** nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.

Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico della macchina; **2)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Scala doppia

La scala doppia deriva dall'unione di due scale semplici incernierate tra loro alla sommità e dotate di un limitatore di apertura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, opere di finitura ed impiantistiche, ecc..

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; **2)** Il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura; **3)** Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; **4)** Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; **5)** Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; **6)** E' assolutamente vietato lavorare a cavalcioni della scala; **7)** E' vietato l'uso della scala doppia su qualsiasi opera provvisoria.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Quando l'uso della scala, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona; **2)** Le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli; **3)** Lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente; **4)** Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura; **5)** Le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi; **6)** E' consentito l'accesso sulla eventuale piattaforma, e/o sul gradino sottostante, solo qualora i montanti siano stati prolungati di almeno 60 cm al di sopra di essa.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

- 3) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; **2)** Evita assolutamente di utilizzare la scala doppia come supporto per ponti su cavalletto; **3)** Evita assolutamente di operare "a cavalcioni" sulla scala o di utilizzarla su qualsiasi opera provvisoria; **4)** Puoi accedere sulla eventuale piattaforma, e/o sul gradino sottostante, solo qualora i montanti siano stati prolungati di almeno 60 cm al di sopra di essa; **5)** Non effettuare spostamenti laterali della scala se su di essa è presente un lavoratore; **6)** Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; **7)** Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; **8)** Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Le scale devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso; **2)** Le scale doppie non devono superare l'altezza di m 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca la apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza; **3)** Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; **4)** I pioli devono essere privi di nodi ed ben incastrati nei montanti; **5)** Le scale devono possedere dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei montanti così come, analogamente, anche i pioli devono essere del tipo antisdrucchiolevole; **6)** E' vietato l'uso di scale che presentino listelli di legno chiodati sui montanti al posto dei pioli rotti.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164.

Scala doppia

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **2)** le scale devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano; **3)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso: **1)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **2)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **3)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso: **1)** controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Scala semplice

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere

dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antidrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antidrucciolo alle estremità superiori.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** la scala deve sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 m), curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); **2)** le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; **3)** le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; **4)** la scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; **5)** è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **6)** le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; **7)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso: **1)** le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona; **2)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **3)** evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; **4)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **5)** quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala; **6)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso: **1)** controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Scala semplice

La scala semplice è un'attrezzatura di lavoro costituita da due montanti paralleli, collegati tra loro da una serie di pioli trasversali incastrati e distanziati in egual misura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, salita su opere provvisorie, opere di finitura ed impiantistiche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Evita assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione; **2)** Il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura; **3)** Evita di salire sull'ultimo gradino o piolo della scala; **4)** Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; **5)** Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; **6)** Nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale; **7)** Durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala.

Principali modalità di posa in opera: **1)** Quando l'uso della scala, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona; **2)** Le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli; **3)** Lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente; **4)** Le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura; **5)** Le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi; **6)** Le scale a mano usate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi e delle impalcature non devono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra; **7)** Le scale a mano usate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi e delle impalcature non devono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra; **8)** La lunghezza delle scale a mano deve essere tale che i montanti sporgano di almeno un metro oltre il piano di accesso, anche ricorrendo al prolungamento di un solo montante, purché fissato con legatura di reggetta o sistemi equivalenti. **9)** La scala dovrà posizionarsi con un'inclinazione tale che la sua proiezione sull'orizzontale sia all'incirca pari ad 1/4 della sua lunghezza (75°).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

- 3) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Modalità d'utilizzo: **1)** Se utilizzi una scala non vincolata, essa deve essere trattenuta al piede da altro lavoratore; **2)** Nel caso in cui sia possibile agganciare adeguatamente la scala, provvedi ad agganciare la cintura di sicurezza ad un piolo della scala stessa; **3)** Non effettuare spostamenti laterali della scala se su di essa è presente un lavoratore; **4)** Evita l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; **5)** Sia nella salita che nella discesa, utilizza la scala sempre rivolgendoti verso di essa; **6)** Ricordati che non è consentita la contemporanea presenza di più lavoratori sulla scala; **7)** Se utilizzi scale ad elementi innestabili per effettuare lavori in quota, assicurati che sia presente una persona a terra che effettui una vigilanza continua sulla scala stessa.

Principali modalità di posa in opera: **1)** La lunghezza della scala in opera non deve superare i m 15; **2)** Per lunghezze superiori agli m 8 devono essere munite di rompitratta; **3)** La scala deve superare di almeno m 1 il piano di accesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); **4)** Deve essere curata, inoltre, la corrispondenza del piolo con lo stesso; **5)** Le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; **6)** Le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisorie (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; **7)** La scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; **8)** E' vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **9)** Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; **10)** Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164.

Scanaltrice per muri ed intonaci

La scanaltrice per muri ed intonaci è un utensile alimentato elettricamente, utilizzato, anzitutto, per la realizzazione di impianti sotto traccia, o per la rimozione di strati di intonaco ammalorati.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- 1) Scanaltrice per muri ed intonaci: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) non collegato a terra; **2)** Assicurati del corretto funzionamento dei dispositivi di comando (pulsanti e dispositivi di arresto) accertandoti, in special modo, dell'efficienza del dispositivo "a uomo presente" (automatico ritorno alla posizione di arresto, quando si rilascia l'impugnatura); **3)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; **4)** Assicurati che la zona di taglio non sia in tensione o attraversata da impianti tecnologici attivi; **5)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; **6)** Assicurati del corretto fissaggio dei dischi o della fresa, e della loro integrità; **7)** Accertati dell'integrità e del corretto posizionamento del carter di protezione; **8)** Provedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; **9)** Segnala l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: **1)** Utilizza entrambe le mani per tenere saldamente l'attrezzo; **2)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **3)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **4)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; **5)** Evita assolutamente di manomettere le protezioni dell'organo lavoratore; **6)** Assicurati di utilizzare frese o dischi idonei alla lavorazione da intraprendere; **7)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **8)** Evita di toccare l'organo lavoratore al termine del lavoro poiché certamente surriscaldato; **9)** Durante la levigatura evita di esercitare forza sull'attrezzo appoggiandoti al materiale; **10)** Al termine delle operazioni di taglio, presta particolare attenzione ai contraccolpi dovuti al cedimento del materiale; **11)** Durante le operazioni di taglio, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-51; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

- 2) DPI: utilizzatore scanaltrice per muri ed intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoproiettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

- 3) Scanaltrice per muri ed intonaci: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) non collegato a terra; **2)** Assicurati del corretto funzionamento dei dispositivi di comando (pulsanti e dispositivi di arresto) accertandoti, in special modo, dell'efficienza del dispositivo "a uomo presente" (automatico ritorno alla posizione di arresto, quando si rilascia l'impugnatura); **3)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; **4)** Assicurati che la zona di taglio non sia in tensione o attraversata da impianti tecnologici attivi; **5)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; **6)** Assicurati del corretto fissaggio dei dischi o della fresa, e della loro integrità; **7)** Accertati dell'integrità e del corretto posizionamento del carter di protezione; **8)** Provedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; **9)** Segnala l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: **1)** Utilizza entrambe le mani per tenere saldamente l'attrezzo; **2)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **3)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **4)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; **5)** Evita assolutamente di manomettere le protezioni dell'organo lavoratore; **6)** Assicurati di utilizzare frese o dischi idonei alla lavorazione da intraprendere; **7)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **8)** Evita di toccare l'organo lavoratore al termine del lavoro poiché certamente surriscaldato; **9)** Durante la levigatura evita di esercitare forza sull'attrezzo appoggiandoti al materiale; **10)** Al termine delle operazioni di taglio, presta particolare attenzione ai contraccolpi dovuti al cedimento del materiale; **11)** Durante le operazioni di taglio, evita assolutamente di toccare

le parti metalliche dell'utensile; informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.P.R. 19 marzo 1956 n.303; Legge 1 marzo 1968 n.186; D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 15 agosto 1991 n.277; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626; Circolare Ministero della Sanità 25 novembre 1991 n.23; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni. Dal punto di vista tipologico, le seghe circolari si differenziano, anzitutto, per essere fisse o mobili; altri parametri di diversificazione possono essere il tipo di motore elettrico (mono o trifase), la profondità del taglio della lama, la possibilità di regolare o meno la sua inclinazione, la trasmissione a cinghia o diretta. Le seghe circolari con postazione fissa sono costituite da un banco di lavoro al di sotto del quale viene ubicato un motore elettrico cui è vincolata la sega vera e propria con disco a sega o dentato. Al di sopra della sega è disposta una cuffia di protezione, posteriormente un coltello divisorio in acciaio ed inferiormente un carter a protezione delle cinghie di trasmissione e della lama. La versione portatile presenta un'impugnatura, affiancata al corpo motore dell'utensile, grazie alla quale è possibile dirigere il taglio, mentre il coltello divisore è posizionato nella parte inferiore.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 6) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Sega circolare: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati della presenza e del buon funzionamento della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro, che deve lasciare scoperta la parte del disco strettamente necessaria ad effettuare il taglio; **2)** Assicurati della presenza del coltello divisore collocato posteriormente al disco e della sua corretta posizione (a non più di 3 mm dalle lame), il cui scopo è tenere aperto il taglio operato sul pezzo in lavorazione; **3)** Assicurati della presenza degli schermi collocati ai due lati del disco (nella parte sottostante il banco di lavoro), di protezione da contatti accidentali; **4)** Assicurati della stabilità della macchina; **5)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **6)** Accertati dell'integrità dei collegamenti e dei conduttori elettrici e di messa a terra visibili; **7)** Assicurati dell'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere e del buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra; **8)** Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza.

Durante l'uso: **1)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato; **2)** Provedi a registrare la cuffia di protezione in modo che l'imbocco sfiori il pezzo in lavorazione o, per quelle basculanti, accertati che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro; **3)** Qualora debbano essere eseguite lavorazioni o tagli su piccoli pezzi, utilizza le apposite attrezzature speciali (spingitori in legno, ecc.) per trattenerne e movimentare il pezzo in prossimità degli organi lavoratori; **4)** Mantieni sgombro da materiali il banco di lavoro e l'area circostante la macchina; **5)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici della macchina (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente; **3)** Pulisci la macchina da eventuali residui di materiale e, in particolare,

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

verifica che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori di alimentazione e/o messa a terra.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** ottoprotettori; **e)** guanti.

- 3) Sega circolare: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati della presenza e del buon funzionamento della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro, che deve lasciare scoperta la parte del disco strettamente necessaria ad effettuare il taglio; **2)** Assicuratevi della presenza del coltello divisore collocato posteriormente al disco e della sua corretta posizione (a non più di 3 mm dalle lame), il cui scopo è tenere aperto il taglio operato sul pezzo in lavorazione; **3)** Assicuratevi della presenza degli schermi collocati ai due lati del disco (nella parte sottostante il banco di lavoro), di protezione da contatti accidentali; **4)** Assicuratevi della stabilità della macchina; **5)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **6)** Accertati dell'integrità dei collegamenti e dei conduttori elettrici e di messa a terra visibili; **7)** Assicuratevi dell'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere e del buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra; **8)** Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza.

Durante l'uso: **1)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato; **2)** Provedi a registrare la cuffia di protezione in modo che l'imbocco sfiori il pezzo in lavorazione o, per quelle basculanti, accertati che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro; **3)** Qualora debbano essere eseguite lavorazioni o tagli su piccoli pezzi, utilizza le apposite attrezzature speciali (spingitori in legno, ecc.) per trattenere e movimentare il pezzo in prossimità degli organi lavoratori; **4)** Mantieni sgombro da materiali il banco di lavoro e l'area circostante la macchina; **5)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici della macchina (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente; **3)** Pulisci la macchina da eventuali residui di materiale e, in particolare, verifica che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori di alimentazione e/o messa a terra.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.P.R. 19 marzo 1956 n.303; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220 V); **2)** controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire; **3)** controllare il fissaggio del disco; **4)** verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione; **5)** verificare il funzionamento dell'interruttore.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie; **2)** eseguire il lavoro in posizione stabile; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **4)** non manomettere la protezione del disco; **5)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **6)** verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.

Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione; **3)** pulire l'utensile; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare a disco o a squadra, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è, a seconda del tipo di disco (abrasivo o diamantato), quella di tagliare, smussare, lisciare superfici anche estese. Dal punto di vista tipologico le smerigliatrici si differenziano per alimentazione (elettrica o pneumatica), e funzionamento (le mini smerigliatrici hanno potenza limitata, alto numero di giri e dischi di diametro che va da i 115 mm ai 125 mm mentre le smerigliatrici hanno potenza maggiore, velocità minore ma montano dischi di diametro da 180 mm a 230 mm).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) non collegato a terra; assicurati del corretto funzionamento dei dispositivi di comando (pulsanti e dispositivi di arresto) accertandoti, in special modo, dell'efficienza del dispositivo "a uomo presente" (automatico ritorno alla posizione di arresto, quando si rilascia l'impugnatura); **2)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; **3)** Accertati dell'assenza di materiale infiammabile in prossimità del posto di lavoro; **4)** Assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi; **5)** Evita assolutamente di operare tagli e/o smerigliature su contenitori o bombole che contengano o abbiano contenuto gas infiammabili o esplosivi o altre sostanze in grado di produrre vapori esplosivi; **6)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; **7)** Assicurati del corretto fissaggio del disco, e della sua idoneità al lavoro da eseguire; **8)** Accertati dell'integrità ed efficienza del disco; accertati dell'integrità e del corretto posizionamento delle protezioni del disco e paraschegge; **9)** Provedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; segnala l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: **1)** Utilizza entrambe le mani per tenere saldamente l'attrezzo; **2)** Provedi a bloccare pezzi in lavorazione, mediante l'uso di morsetti ecc., evitando assolutamente qualsiasi soluzione di fortuna (utilizzo dei piedi, ecc.); **3)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **4)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **5)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; evita assolutamente di

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

manomettere le protezioni del disco; **6)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **7)** Evita di toccare il disco al termine del lavoro (taglio e/o smerigliatura), poiché certamente surriscaldato; **8)** Durante la levigatura evita di esercitare forza sull'attrezzo appoggiandoti al materiale; **9)** Al termine delle operazioni di taglio, presta particolare attenzione ai contraccolpi dovuti al cedimento del materiale; **10)** Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; **11)** Evita di velocizzare l'arresto del disco utilizzando il pezzo in lavorazione; **12)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

- 2) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoproiettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

- 3) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V) non collegato a terra; assicurati del corretto funzionamento dei dispositivi di comando (pulsanti e dispositivi di arresto) accertandoti, in special modo, dell'efficienza del dispositivo "a uomo presente" (automatico ritorno alla posizione di arresto, quando si rilascia l'impugnatura); **2)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; **3)** Accertati dell'assenza di materiale infiammabile in prossimità del posto di lavoro; **4)** Assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi; **5)** Evita assolutamente di operare tagli e/o smerigliature su contenitori o bombole che contengano o abbiano contenuto gas infiammabili o esplosivi o altre sostanze in grado di produrre vapori esplosivi; **6)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; **7)** Assicurati del corretto fissaggio del disco, e della sua idoneità al lavoro da eseguire; **8)** Accertati dell'integrità ed efficienza del disco; accertati dell'integrità e del corretto posizionamento delle protezioni del disco e paraschegge; **9)** Provedi a delimitare la zona di lavoro, impedendo a chiunque il transito o la sosta; segnala l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: **1)** Utilizza entrambe le mani per tenere saldamente l'attrezzo; **2)** Provedi a bloccare pezzi in lavorazione, mediante l'uso di morsetti ecc., evitando assolutamente qualsiasi soluzione di fortuna (utilizzo dei piedi, ecc.); **3)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **4)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **5)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; evita assolutamente di manomettere le protezioni del disco; **6)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **7)** Evita di toccare il disco al termine del lavoro (taglio e/o smerigliatura), poiché certamente surriscaldato; **8)** Durante la levigatura evita di esercitare forza sull'attrezzo appoggiandoti al materiale; **9)** Al termine delle operazioni di taglio, presta particolare attenzione ai contraccolpi dovuti al cedimento del materiale; **10)** Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; **11)** Evita di velocizzare l'arresto del disco utilizzando il pezzo in lavorazione; **12)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.P.R. 19 marzo 1956 n.303; Legge 1 marzo 1968 n.186; D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 15 agosto 1991 n.277; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626; Circolare Ministero della Sanità 25 novembre 1991 n.23; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettrotensile per il taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Rumore;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Taglierina elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Trancia-piegaferrì

La trancia-piegaferrì viene utilizzata per sagomare i ferrì di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato. E' costituita da una piastra circolare al cui centro è fissato un perno che serve d'appoggio al ferro tondino da piegare; in posizione leggermente decentrata, è fissato il perno sagomatore mentre lungo la circonferenza della piastra rotante abbiamo una serie di fori, nei quali vengono infissi appositi perni, che consentono di determinare l'angolo di piegatura del ferro tondino. Nella parte frontale, rispetto all'operatore, è collocata la tranciaferrì costituita da un coltello mobile, azionato con pedaliera o con pulsante posizionato sulla piastra.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trancia-piegaferrì: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati dell'integrità dei collegamenti e dei conduttori elettrici e di messa a terra visibili; assicurati dell'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere e del buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra; **2)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **3)** Accertati della stabilità della macchina; **4)** Accertati dell'adeguatezza dell'area di lavoro circostante il banco di lavorazione; **5)** Assicurati dell'efficienza del pedale di comando e dell'interruttore; **6)** Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza; **7)** Accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni da contatto accidentale relative agli organi di manovra e agli altri organi

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

di trasmissione del moto (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.) e del buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto.

Durante l'uso: **1)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato; **2)** Presta particolare attenzione nel mantenere ad adeguata distanza le mani dagli organi lavoratori; **3)** Qualora debbano essere eseguite lavorazioni o tagli su piccoli pezzi, utilizza le apposite attrezzature speciali per trattenere e movimentare il pezzo in prossimità degli organi lavoratori; **4)** Evita di tagliare più tondini o barre contemporaneamente; **5)** Mantieni sgombro da materiali il banco di lavoro; **6)** Evita assolutamente di rimuovere i dispositivi di protezione; **7)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici della macchina (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente; **3)** Pulisci la macchina da eventuali residui di materiale e, in particolare, verifica che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori di alimentazione e/o messa a terra.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune, adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale (legno, metallo, calcestruzzo, ecc.), ad alimentazione prevalentemente elettrica. Esso è costituito essenzialmente da un motore elettrico, da un giunto meccanico (mandrino) che, accoppiato ad un variatore, produce un moto di rotazione e percussione, e dalla punta vera e propria. Il moto di percussione può mancare nelle versioni più semplici dell'utensile, così come quelle più sofisticate possono essere corredate da un dispositivo che permette di invertire il moto della punta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; **2)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; assicurati del corretto funzionamento dell'interruttore; **3)** Accertati del buon funzionamento dell'utensile; **4)** Assicurati del corretto fissaggio della punta; **5)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi.

Durante l'uso: **1)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **2)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; **3)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **4)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici; **5)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **6)** Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere

cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; **7)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

- 2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

- 3) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Assicurati che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; **2)** Accertati che il cavo di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; assicurati del corretto funzionamento dell'interruttore; **3)** Accertati del buon funzionamento dell'utensile; **4)** Assicurati del corretto fissaggio della punta; **5)** Accertati che le feritoie di raffreddamento, collocate sull'involucro esterno dell'utensile siano libere da qualsiasi ostruzione; assicurati che l'elemento su cui operare non sia in tensione o attraversato da impianti tecnologici attivi.

Durante l'uso: **1)** Durante le pause di lavoro, ricordati di interrompere l'alimentazione elettrica; **2)** Posizionati in modo stabile prima di dare inizio alle lavorazioni; **3)** Evita assolutamente di compiere operazioni di registrazione, manutenzione o riparazione su organi in movimento; **4)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici; **5)** Assicurati che terzi non possano inavvertitamente riavviare impianti tecnologici (elettricità, gas, acqua, ecc) che interessano la zona di lavoro; **6)** Durante le operazioni di taglio praticate su muri, pavimenti o altre strutture che possano nascondere cavi elettrici, evita assolutamente di toccare le parti metalliche dell'utensile; **7)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Assicurati di aver interrotto il collegamento elettrico; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.P.R. 19 marzo 1956 n.303; Legge 1 marzo 1968 n.186; D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 15 agosto 1991 n.277; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626; Circolare Ministero della Sanità 25 novembre 1991 n.23; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato elettricamente a terra; **2)** verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e

della spina di alimentazione; **3)** verificare il funzionamento dell'interruttore; **4)** controllare il regolare fissaggio della punta.

Durante l'uso: **1)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **2)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** pulire accuratamente l'utensile; **3)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Vibratore elettrico per calcestruzzo

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzo da cantiere per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Vibratore elettrico per calcestruzzo: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati che i cavi di alimentazione e la spina non presentino danneggiamenti, evitando assolutamente di utilizzare nastri isolanti adesivi per eseguire eventuali riparazioni; **2)** Accertati che i cavi di alimentazione non intralcino i passaggi e siano posizionati in modo da essere preservati da danneggiamenti; **3)** Assicuratevi di aver posizionato il trasformatore in un luogo asciutto.

Durante l'uso: **1)** Durante le pause di lavoro ricorda di scollegare l'alimentazione elettrica; **2)** Assicuratevi di essere in posizione stabile prima di iniziare le lavorazioni; **3)** Evita di mantenere l'organo lavoratore (cosiddetto "ago") a lungo fuori dal getto; **4)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Ricordati di scollegare l'alimentazione elettrica dell'utensile; **2)** Accertati di aver pulito con cura l'attrezzo; **3)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzo secondo quanto indicato nel libretto dopo esserti accertato di aver sconnesso l'alimentazione elettrica.

Riferimenti Normativi:

D.M. 20 novembre 1968; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; CEI 23-34; CEI 23-50; CEI 23-57; CEI 64-8; CEI 107-43.

2) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** copricapo; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

Autobetoniera;
Autocarro;
Autocarro con gru;
Autogru;
Autopompa per cls;
Carrello elevatore;
Dumper;
Escavatore;
Pala meccanica;

Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera su gomma destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera. Essa è costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente ed una tramoggia rotante destinata al trasporto dei calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Rumore;
- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 12) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autobetoniera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi (con particolare riguardo per i comandi del tamburo e i dispositivi di blocco in posizione di riposo) e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento (catena di trasmissione, ruote dentate, ecc.); **5)** Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico; **6)** Controlla la stabilità della scaletta; **7)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **8)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **9)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **11)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **12)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **13)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **14)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **15)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Accertati, prima di effettuare spostamenti, che il canale di scarico sia ben ancorato al mezzo; **2)** Annuncia l'inizio delle operazioni mediante l'apposito segnalatore acustico; **3)** Durante le operazioni di scarico, sorveglia costantemente il canale per impedirne oscillazioni e contraccolpi; **4)** Se presente la benna di caricamento, mantieniti a distanza di sicurezza durante le manovre di caricamento, impedendo a chiunque di avvicinarsi; **5)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

mezzo; **6)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente; **2)** In particolare accertati che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente prima di procedere alla pulizia del tamburo, della tramoggia e del canale.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6; Circolare Ministero del Lavoro n. 103/80.

2) DPI: operatore autobetoniera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autocarro

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Rumore;
- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **5)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **6)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **7)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **11)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **12)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Annuncia l'inizio dell'azionamento del ribaltabile mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare all'interno del cassone; **3)** Evita assolutamente di azionare il ribaltabile

se il mezzo è in posizione inclinata; **4)** Nel caricare il cassone poni attenzione a: disporre i carichi in maniera da non squilibrare il mezzo, vincolarli in modo da impedire spostamenti accidentali durante il trasporto, non superare l'ingombro ed il carico massimo; **5)** Evita sempre di caricare il mezzo oltre le sponde, qualora vengano movimentati materiali sfusi; **6)** Accertati sempre, prima del trasporto, che le sponde siano correttamente agganciate; **7)** Durante le operazioni di carico e scarico scendi dal mezzo se la cabina di guida non è dotata di roll-bar antischiacciamento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.P.R. 19 marzo 1956 n.303; Legge 1 marzo 1968 n.186; D.Lgs. 15 agosto 1991 n.277; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626; D.P.R. 24 luglio 1996 n.459; CEI 34-34.

- 2) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

- 3) Autocarro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **5)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **6)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **7)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **11)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **12)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Annuncia l'inizio dell'azionamento del ribaltabile mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare all'interno del cassone; **3)** Evita assolutamente di azionare il ribaltabile se il mezzo è in posizione inclinata; **4)** Nel caricare il cassone poni attenzione a: disporre i carichi in maniera da non squilibrare il mezzo, vincolarli in modo da impedire spostamenti accidentali durante il trasporto, non superare l'ingombro ed il carico massimo; **5)** Evita sempre di caricare il mezzo oltre le sponde, qualora vengano movimentati materiali sfusi; **6)** Accertati sempre, prima del trasporto, che le sponde siano correttamente agganciate; **7)** Durante le operazioni di carico e scarico scendi dal mezzo se la cabina di guida non è dotata di roll-bar antischiacciamento; **8)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **9)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina (ponendo particolare attenzione ai freni ed ai pneumatici) secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autocarro con gru

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autocarro con gru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; **2)** verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **3)** garantire la visibilità del posto di guida; **4)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; **5)** verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **6)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **7)** ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; **8)** verificare l'efficienza della gru, compresa la sicura del gancio; **9)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: **1)** non trasportare persone all'interno del cassone; **2)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **3)** non azionare la gru con il mezzo in posizione inclinata; **4)** non superare la portata massima e del mezzo e dell'apparecchio di sollevamento; **5)** non superare l'ingombro massimo; **6)** posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; **7)** assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; **8)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **9)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **10)** utilizzare adeguati accessori di sollevamento; **11)** mantenere i comandi puliti da grasso e olio; **12)** in caso di visibilità insufficiente richiedere l'aiuto di personale per eseguire le manovre.

Dopo l'uso: **1)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego a motore spento; **2)** posizionare correttamente il braccio della gru e bloccarlo in posizione di riposo; **3)** pulire convenientemente il mezzo; **4)** segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autocarro con gru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Autogru

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autogru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **2)** controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti; **3)** verificare l'efficienza dei comandi; **4)** ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; **5)** verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento; **6)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica; **3)** attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre; **4)** evitare, nella movimentazione del carico, posti di lavoro e/o di passaggio; **5)** eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale; **6)** illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno; **7)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **8)** non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione; **9)** mantenere i comandi puliti da grasso e olio; **10)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

Dopo l'uso: **1)** non lasciare nessun carico sospeso; **2)** posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti; **4)** nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autogru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Autopompa per cls

L'autopompa per getti di cls è un automezzo su gomma attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo, allo stato fluido, per getti in quota.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Getti, schizzi;
- 6) Inalazione polveri, fibre;
- 7) Incendi, esplosioni;
- 8) Investimento, ribaltamento;
- 9) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 10) Movimentazione manuale dei carichi;
- 11) Rumore;

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- 12) Scivolamenti, cadute a livello;
- 13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 14) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Autopompa per cls: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Controlla la funzionalità della pulsantiera; **4)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **5)** Controlla che tutti gli organi di trasmissione siano protetti da contatti accidentali; **6)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **7)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **8)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **9)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **10)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **11)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo e della zona attraversata dalle tubazioni; **13)** Stabilizza il mezzo utilizzando gli appositi stabilizzatori e, ove necessario, provvedi ad ampliarne l'appoggio con basi dotate adeguata resistenza; **14)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Coadiuvare il conducente dell'autobetoniera durante le manovre di avvicinamento all'autopompa; **2)** Annuncia l'inizio delle manovre di pompaggio mediante l'apposito segnalatore acustico; **3)** Evita assolutamente di asportare la griglia di protezione della vasca; **4)** Durante le operazioni di pompaggio, sorveglia costantemente l'estremità flessibile del terminale della pompa per impedirne oscillazioni e contraccolpi; **5)** Evita assolutamente di utilizzare il braccio d'uso della pompa per il sollevamento e/o la movimentazione di carichi; **6)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **7)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Carrello elevatore

Il carrello elevatore è una macchina su gomma utilizzata per il trasporto di materiali e costituita da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un attrezzo (forche) per il sollevamento e trasporto materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione fumi, gas, vapori;

- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) Punture, tagli, abrasioni;
- 11) Rumore;
- 12) Scivolamenti, cadute a livello;
- 13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 14) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Carrello elevatore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Verifica che siano correttamente disposte tutte le protezioni da organi in movimento; **5)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **6)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; **7)** In prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **9)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **10)** Durante gli spostamenti del mezzo e durante le manovre di sollevamento, aziona il girofaro; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Accertati che il mezzo sia posizionato in maniera da consentire il passaggio pedonale e, comunque, provvedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **13)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di sollevamento e trasporto mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **3)** Mantieni in basso la posizione della forche, sia negli spostamenti a vuoto che con il carico; **4)** Disponi il carico sulle forche (quantità e assetto) in funzione delle condizioni del percorso (presenza di accidentalità, inclinazione longitudinale e trasversale, ecc.), senza mai superare il carico massimo consentito; **5)** Cura particolare attenzione allo stoccaggio dei materiali movimentati, disponendoli in maniera stabile ed ordinata; **6)** Impedisci a chiunque l'accesso a bordo del mezzo, ed evita assolutamente di utilizzare le forche per sollevare persone; **7)** Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **8)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **9)** Evita assolutamente di effettuare manutenzioni su organi in movimento; **10)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo; **11)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Evita di lasciare carichi sospesi in posizione elevata; riporta in basso la posizione della forche e accertati di aver azionato il freno di stazionamento; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 27 aprile 1955 n.547; D.P.R. 7 gennaio 1956 n.164; D.P.R. 19 marzo 1956 n.303; Legge 1 marzo 1968 n.186; D.Lgs. 15 agosto 1991 n.277; D.Lgs. 19 settembre 1994 n.626; D.P.R. 24 luglio 1996 n.459; CEI 34-34.

- 2) DPI: operatore carrello elevatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Dumper

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Dumper: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni; **2)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per lavorazioni in mancanza di illuminazione; **3)** verificare la presenza del carter al volano; **4)** verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e del girofaro; **5)** controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo; **6)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

Durante l'uso: **1)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **2)** non percorrere lunghi tragitti in retromarcia; **3)** non trasportare altre persone; **4)** durante gli spostamenti abbassare il cassone; **5)** eseguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori; **6)** mantenere sgombro il posto di guida; **7)** mantenere puliti i comandi da grasso e olio; **8)** non rimuovere le protezioni del posto di guida; **9)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **10)** durante i rifornimenti spegnere il motore e non fumare; **11)** segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso: **1)** riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento; **2)** eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando eventuali guasti; **3)** eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del libretto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Escavatore

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Escavatore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre; **2)** controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti; **3)** controllare l'efficienza dei comandi; **4)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione; **5)** verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti; **6)** controllare la chiusura di tutti

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

gli sportelli del vano motore; **7)** garantire la visibilità del posto di manovra; **8)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **9)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** chiudere gli sportelli della cabina; **3)** usare gli stabilizzatori, ove presenti; **4)** non ammettere a bordo della macchina altre persone; **5)** nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori; **6)** per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il dispositivo di blocco dei comandi; **7)** mantenere sgombra e pulita la cabina; **8)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **9)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **10)** segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso: **1)** pulire gli organi di comando da grasso e olio; **2)** posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: operatore escavatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Pala meccanica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** garantire la visibilità del posto di manovra (mezzi con cabina); **2)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione; **3)** controllare l'efficienza dei comandi; **4)** verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti; **5)** controllare la chiusura degli sportelli del vano motore; **6)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **7)** controllare i percorsi e le aree di lavoro verificando le condizioni di stabilità per il mezzo; **8)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** non ammettere a bordo della macchina altre persone; **3)** non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone; **4)** trasportare il carico con la benna abbassata; **5)** non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna; **6)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo; **7)** mantenere sgombro e pulito il posto di guida; **8)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **9)** segnalare eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso: **1)** posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra e azionando il freno di stazionamento; **2)** pulire gli organi di comando da grasso e olio; **3)** pulire convenientemente il mezzo; **4)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina utilizzata per lo scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico del materiale. La macchina è costituita da un corpo semovente, su cingoli o su ruote, munita di una benna, nella quale, mediante la spinta della macchina, avviene il caricamento del terreno. Lo scarico può avvenire mediante il rovesciamento della benna, frontalmente, lateralmente o posteriormente. I caricatori su ruote possono essere a telaio rigido o articolato intorno ad un asse verticale. Per particolari lavorazioni la macchina può essere equipaggiata anteriormente con benne speciali e, posteriormente, con attrezzi trainati o portati quali scarificatori, verricelli, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Pala meccanica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Controlla tutti i dispositivi di segnalazione (acustici e luminosi) e i gruppi ottici di illuminazione; **2)** Controlla tutti i comandi e i dispositivi frenanti; **3)** Disponi affinché la visibilità del posto di guida sia ottimale; **4)** Controlla, proteggendoti adeguatamente, l'integrità dei componenti dell'impianto oleodinamico, prestando particolare riguardo alle tubazioni flessibili; **5)** Verifica la funzionalità del dispositivo di attacco del martello e le connessioni delle relative tubazioni dell'impianto oleodinamico; **6)** Controlla i percorsi e le aree di manovra richiedendo, se necessario, la predisposizione di adeguati rafforzamenti; **7)** Nel cantiere procedi a velocità moderata, nel rispetto dei limiti ivi stabiliti; in prossimità dei posti di lavoro procedi a passo d'uomo; **8)** Durante gli spostamenti del mezzo, aziona il girofaro; **9)** Controlla che lungo i percorsi carrabili del cantiere e, in particolare, nella zona di lavoro non vi sia la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc. per il passaggio di gas, energia elettrica, acqua, fognature, linee telefoniche, ecc.); **10)** Se devi effettuare manovre in spazi ristretti o in condizioni di limitata visibilità, richiedi l'intervento di personale a terra; **11)** Evita, se non esplicitamente consentito, di transitare o fermarti in prossimità del bordo degli scavi; **12)** Valuta, con il preposto e/o il datore di lavoro, la distanza cui collocarsi da strutture pericolanti o da demolire e/o da superfici aventi incerta portanza; **13)** Provedi a delimitare il raggio d'azione del mezzo; **14)** Provedi a delimitare l'area esposta a livello di rumorosità elevata; **15)** Verifica che non vi siano linee elettriche interferenti l'area di manovra del mezzo.

Durante l'uso: **1)** Annuncia l'inizio delle manovre di scavo mediante l'apposito segnalatore acustico; **2)** Se il mezzo ne è dotato, estendi sempre gli stabilizzatori prima di iniziare le operazioni di demolizione; **3)** Durante il lavoro notturno utilizza gli appositi dispositivi di illuminazione; **4)** Impedisci a chiunque di farsi trasportare o sollevare all'interno della benna; **5)** Evita di traslare il carico, durante la sua movimentazione, al di sopra di postazioni di lavoro e/o passaggio; **6)** Cura la strumentazione ed i comandi, mantenendoli sempre puliti e privi di grasso, ecc.; **7)** Evita di caricare la benna, con materiale sfuso, oltre il suo bordo; **8)** Durante gli spostamenti tenere l'attrezzatura di lavoro ad una altezza dal terreno tale da assicurare una buona visibilità e stabilità; **9)** Durante le interruzioni momentanee del lavoro, abbassa a terra la benna ed aziona il dispositivo di blocco dei comandi; **10)** Durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza del mezzo;

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

11) Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Accertati di aver abbassato a terra la benna e di aver azionato il freno di stazionamento ed inserito il blocco dei comandi; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto del mezzo e sempre dopo esserti accertato che i motori siano spenti e non riavviabili da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

2) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Argano a bandiera	Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso.	79.2	
Avvitatore elettrico	Rimozione di grossa orditura di tetto in legno; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare; Installazione di pompa di calore; Realizzazione delle canalizzazioni per aria; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione di impianto elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Installazione di corpi illuminanti.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Battipiastrille elettrico	Posa di pavimenti per interni in ceramica.	110.0	972-(IEC-92)-RPO-01
Betoniera a bicchiere	Scuci e cuci; Consolidamento struttura in c.a. con applicazione di rete in carbonio; Formazione di massetto per pavimenti interni.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Gruppo elettrogeno	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione_pilastr e muri.	80.8	
Impastatrice	Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione intonaci esterni tradizionali.	85.0	962-(IEC-17)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Rimozione di manto di copertura in tegole; Rimozione di impianti; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di massetto; Scuci e cuci.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Motosega	Rimozione di grossa orditura di tetto in legno.	113.0	921-(IEC-38)-RPO-01
Scanalatrice per muri ed intonaci	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere.	98.0	
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione_pilastr e muri.	89.9	
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Rimozione di grossa orditura di tetto in legno; Rimozione di impianti; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di serramenti interni; Rimozione di serramenti esterni; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di servizi igienico-	97.7	

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	assistenziali del cantiere; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione_pilastr e muri.		
Taglierina elettrica	Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici orizzontali; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali; Posa di rivestimenti interni in ceramica.	89.9	
Trancia-piegaferri	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione_pilastr e muri.	79.2	
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso.	90.6	
Trapano elettrico	Installazione di pompa di calore; Realizzazione delle canalizzazioni per aria; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Realizzazione di impianto elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Installazione di corpi illuminanti.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Vibratore elettrico per calcestruzzo	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione_pilastr e muri.	81.0	

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione_pilastr e muri.	83.1	
Autocarro con gru	Installazione di pompa di calore.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso.	77.9	
Autocarro	Scavo a sezione obbligatoria; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici; Rimozione di manto di copertura in tegole; Rimozione di apparecchi igienico sanitari; Rimozione di impianti; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di serramenti interni; Rimozione di serramenti esterni; Rimozione di	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	massetto; Realizzazione di vespaio areato con elementi in plastica.		
Autogru	Rimozione di grossa orditura di tetto in legno; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di grossa orditura di tetto in legno lamellare.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogrù	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere.	81.6	
Autopompa per cls	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione_pilastrì e muri.	82.6	
Dumper	Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Rinterro di scavo.	86.0	
Escavatore	Scavo a sezione obbligatoria.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Gru a torre	Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici orizzontali; Formazione di massetto per pavimenti interni; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Formazione intonaci interni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici interne; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione intonaci esterni tradizionali; Tinteggiatura di superfici esterne; Montaggio di serramenti esterni; Posa di rivestimenti interni in ceramica; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di porte interne.	101.0	960-(IEC-4)-RPO-01
Pala meccanica	Scavo a sezione obbligatoria; Demolizione di tramezzature eseguita con mezzi meccanici.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01
Pala meccanica	Rinterro di scavo.	84.6	

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

Il lavoro verrà realizzato con un continuo susseguirsi di lavorazioni che non necessitano di particolari prescrizioni di coordinamento.

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

MACCHINE ED ATTREZZATURE

MACCHINE ED ATTREZZATURE DEL COMMITTENTE

Non sono presenti macchine fornite dal committente.

MACCHINE ED ATTREZZATURE DELLE IMPRESE

Tutte le macchine utilizzate, oltre a rispettare le norme vigenti in materia di igiene e sicurezza, andranno utilizzate e mantenute in sicurezza secondo le norme di buona tecnica. Per le macchine di sotto riportate, se presenti in cantiere, dovrà essere consegnato al CSE prima del loro utilizzo, il certificato d'omologazione (marchiatura CE o conformità alle normative previgenti) della stessa per l'uso specifico che s'intende farne. Esse dovranno inoltre essere tenute sotto controllo, a cura del referente delle imprese, mediante la periodica esecuzione delle specifiche verifiche. Per le macchine ed attrezzature non presenti nella lista sottostante le imprese sono, in ogni modo, tenute a consegnare al CSE, su sua richiesta, tutta la documentazione a corredo delle stesse, prevista dalla vigente normativa. Elenco attrezzature e macchine soggette agli obblighi di cui sopra:

- Macchine ed attrezzature per il sollevamento con portate superiori ai 200 kg ;
- Saldatrice;
- Scale portatili;
- Trabatelli;
- Compressori;
- Flessibili;
- Sega circolare da banco;
- Martelli demolitori;
- Autocarro;
- Autogrù;
- Trapani elettrici.

I POS delle imprese dovranno contenere le schede tecniche specifiche delle macchine utilizzate per le singole lavorazioni.

MACCHINE ED ATTREZZATURE DI USO COMUNE

Non sono previste macchine ed attrezzature di uso comune. In ogni caso l'affidamento di macchine, di cui alla precedente lista, dovrà essere fatto, previa consegna al CSE di una dichiarazione, di entrambe le parti che dimostri che l'azienda proprietaria ha consegnato all'utilizzatrice tutta la documentazione a corredo della macchina prevista dalla vigente normativa.

SOSTANZE PERICOLOSE

SOSTANZE DEL COMMITTENTE

Non sono previste sostanze fornite dal committente.

SOSTANZE DELLE IMPRESE PREVISTE IN CANTIERE

Tutte le sostanze andranno utilizzate secondo le norme di buona tecnica e secondo le schede di sicurezza in dotazione. Le sostanze più significative dovranno essere tenute sotto controllo a cura dei Referenti delle imprese.

L'elenco delle sostanze più significative è il seguente :

- Colori, sostanze e solventi infiammabili e/o tossici
- Carburanti
- Gas infiammabili

Le imprese appaltatrici sono tenute a consegnare al CSE tutte le informazioni riguardanti le sostanze previste in cantiere (schede di sicurezza o altra documentazione equivalente).

MACCHINE ED ATTREZZATURE MESSE A DISPOSIZIONE DAL COMMITTENTE

Non ci sono macchine e attrezzature messe a disposizione dal Committente

OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

MEZZI E ATTREZZATURE IMPIEGATI IN CANTIERE

Tutte le macchine e le attrezzature impiegate dovranno rispettare le norme vigenti in materia di igiene e sicurezza ed andranno utilizzate correttamente secondo le norme di buona tecnica. Le macchine e le attrezzature più significative dovranno essere tenute sotto controllo, a cura del referente delle Imprese, mediante la periodica esecuzione delle specifiche verifiche. Durante l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto è previsto l'utilizzo, anche temporaneo ed occasionale, di attrezzature, di macchine, di utensili manuali ed elettrici il cui elenco è riprodotto nella tabella seguente:

- Autocarri ribaltabile di portata 8/12 ton.
- Autobetoniera da 8 m c resi.
- Pompa per CLS autocarrata con braccio da 12/14 m e prod. max 40 m³/ora.
- Pala meccanica gommata da circa 110 hp e con benna da circa 1,5 m³.
- Escavatore idraulico gommato da circa 125 hp, con benna da circa 0,40 m³.
- Gru.
- Autogrù di servizio da 14/20 ton.
- Betoniera a bicchiere di 350 l elettrica.
- Cannello per saldatura ossiacetilenica.
- Compressore d'aria silenziato, diesel, tipo 6.000 l/min.
- Flex (Smerigliatrice).
- Martello demolitore elettrico, da 10 kg.
- Martello demolitore pneumatico, silenziato, pot. 2.400 l/min. da 20 kg.
- Tiro elettrico e/o a mano di portata massima 200 kg.
- Pistola sparachiodi.
- Saldatrice elettrica.
- Sega circolare elettrica.
- Trapano elettrico.
- Vibratore elettrico per cls ad aghi per immersione.
- Piegaferro e tagliaferro elettriche.
- Rullo compressore vibrante.
- Vibrofinitrice.
- Gruppo elettrogeno.
- Utensili a mano
- Bruciatore a metano

La descrizione dettagliata delle fasi di lavoro con l'individuazione di macchine, attrezzature, utensili e materiali previsti nel cantiere, con la relativa individuazione dei rischi associati all'uso e dei pericoli connessi a particolari fasi esecutive saranno oggetto delle "Schede delle lavorazioni" contenute nel POS redatto dall'Impresa appaltatrice.

PRESCRIZIONI SUGLI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

Misure di sicurezza

- Gli elementi delle macchine, quando costituiscono un pericolo devono essere protetti o chiusi o provvisti di dispositivo di sicurezza (art. 41 DPR 547/55).
- I ganci degli apparecchi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della portata massima ammissibile e quando la portata varia col variare delle condizioni del mezzo deve essere applicata apposita targhetta con esplicito riferimento alle variazioni delle condizioni di uso. I ganci devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco e comunque tali da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa (artt. 171 – 172 DPR 547/55).
- Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento devono essere sottoposte a verifiche trimestrali. Le verifiche trimestrali devono essere registrate nella apposita pagina del libretto di collaudo rilasciato dall'ISPESL. Le funi e le catene devono recare apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno (simbolo o marchio di fabbricazione) dal quale si possa risalire al nominativo dello stesso fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le dichiarazioni e certificati i requisiti di corrispondenza alle specifiche tecniche allegate al DPR 21 luglio 1982, n. 673 (art. 179 DPR 547/55, art. 11 DM 12.09.1959).

- L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o suo spostamento (art. 181 DPR 547/55).
- La stabilità e l'ancoraggio delle gru a torre, a portale e simili situati all'aperto devono essere assicurati con mezzi adeguati, tenuto conto sia delle oscillazioni derivanti dalle manovre dei carichi che da quelle derivanti dall'azione de vento (art. 189 DPR 547/55).
- Le gru e gli altri apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, esclusi quelli azionati a mano e quelli già sottoposti a speciali disposizioni di legge, devono essere sottoposti a verifica, una volta all'anno, per accertarne lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza (art. 194 DPR 547/55).
- Il punto di massima sporgenza delle gru, considerando anche le oscillazioni del carico, deve essere a distanza non inferiore di cinque metri da linee elettriche (art. 11 DPR 164/56).
- I castelli collegati ai ponteggi e costruiti per le operazioni di sollevamento e discesa dei materiali mediante elevatori, devono avere montati controventi per ogni due piani di ponteggio. I montanti che portano l'apparecchio di sollevamento devono essere costituiti, a seconda dell'altezza e del carico massimo da sollevare, da più elementi collegati fra loro e con giunzioni sfalsate. I castelli devono essere ancorati alla costruzione ad ogni piano di ponteggio (art. 55 DPR 164/56).
- Gli impalcati dei castelli devono essere sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto con tavola fermapiede. Per il passaggio della benna e del secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiede alto non meno di 30 cm. Il varco deve comunque

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno trasmettere il proprio Piano Operativo al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione con ragionevole anticipo rispetto all'inizio dei rispettivi lavori, al fine di consentirgli la verifica della congruità degli stessi con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Il coordinatore dovrà valutare l'idoneità dei Piani Operativi disponendo, se lo riterrà necessario, che essi vengano resi coerenti al Piano di Sicurezza e Coordinamento; ove i suggerimenti dei datori di lavoro garantiscano una migliore sicurezza del cantiere, potrà, altresì, decidere di adottarli modificando il Piano di Sicurezza e di Coordinamento. Vista la modesta entità del lavoro e delle lavorazioni presenti non viene prescritta alcuna particolare misura di coordinamento fra le imprese ed i lavoratori autonomi.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Nel cantiere in oggetto è estremamente importante definire le procedure a cui attenersi in caso di emergenza. Oltre all'incendio e infortuni, infatti possono insorgere emergenze relative ad altri accadimenti, tra cui: danni causati dal vento (cadute di ponteggi e/o di apparecchiature di cantiere); danni causati da allagamenti, danni dovuti a smottamenti, danni su automezzi o attrezzature o impianti, a installazioni non corrette, ecc. Si ritiene quindi necessario dare le seguenti indicazioni generali che, in relazione all'evolversi dei lavori, il Preposto ai Lavori (datore di lavoro impresa appaltatrice) deve sempre e costantemente garantire, coordinandole con il proprio Piano di gestione delle emergenze:

- predisporre vie d'esodo;
- segnalare, con nota informativa ai lavoratori e con apposita segnaletica, le vie d'esodo in caso di necessità;
- mantenere fruibili ed adatte le vie di accesso;
- mantenere sgombre e facilmente apribili le uscite all'esterno del cantiere
- predisporre estintori, in numero e capacità adeguate, controllandone costantemente l'efficienza;
- segnalare la posizione degli estintori con apposita segnaletica;
- attivare la formazione dei lavoratori presenti in cantiere sull'uso degli estintori e sulle normali procedure di emergenza e soccorso.

Il personale operante sul cantiere dovrà essere messo a conoscenza, da parte del datore di lavoro dell'impresa affidataria, delle procedure e degli incarichi specifici assegnati, onde affrontare al meglio eventuali situazioni di emergenza.

Perché le situazioni di emergenza previste dal presente piano non abbiano a verificarsi e/o quantomeno possano essere ridotte come numero e come entità di rischio, è indispensabile la fattiva collaborazione di tutto il personale nel rispetto e applicazione delle normative di prevenzione di seguito indicate.

Chiunque riscontri eventuali anomalie, quali:

guasti di impianti elettrici, ingombri lungo le scale, vie di fuga e le uscite di sicurezza, perdite di acqua o di sostanze, principi di incendio, situazioni che possono comportare rischi per le persone,

è tenuto a darne segnalazione all'incaricato di piano per l'emergenza e/o al proprio caporeparto o caposervizio.

Nel cantiere dovranno sempre essere presenti gli addetti al pronto soccorso, alla prevenzione incendi ed alla evacuazione, che dovranno essere indicati nella sezione specifica del POS dell' Impresa Affidataria.

Inoltre, ai sensi del punto 2.1.2, lettera h, dell'allegato XV del D.Lgs. 81/08 si rende necessaria la presenza di un mezzo di comunicazione idoneo al fine di attivare rapidamente le strutture previste sul territorio al servizio di PRONTO SOCCORSO e PREVENZIONE INCENDI.

In situazione di emergenza (incendio, infortunio, calamità) il lavoratore dovrà chiamare l'addetto all'emergenza che si attiverà secondo le indicazioni sotto riportate. Solo in assenza dell'addetto all'emergenza il lavoratore potrà attivare la procedura sotto elencata.

CHIAMATA SOCCORSI ESTERNI.

IN CASO D'INCENDIO

- Chiamare i vigili del fuoco telefonando al 115.
- Rispondere con calma alle domande dell'operatore dei vigili del fuoco che richiederà:
- indirizzo e telefono del cantiere
- informazioni sull'incendio.
- Non interrompere la comunicazione finché non lo decide l'operatore.
- Attendere i soccorsi esterni al di fuori del cantiere.

IN CASO D'INFORTUNIO O MALORE

- Chiamare il SOCCORSO PUBBLICO componendo il numero telefonico 118
- Rispondere con calma alle domande dell'operatore che richiederà: cognome e nome indirizzo, n. telefonico ed eventuale percorso per arrivarci tipo di incidente: descrizione sintetica della situazione, numero dei feriti, ecc.
- Conclusa la telefonata, lasciare libero il telefono: potrebbe essere necessario richiamarvi.

REGOLE COMPORTAMENTALI

- Seguire i consigli dell'operatore della Centrale Operativa 118.
- Osservare bene quanto sta accadendo per poterlo riferire.
- Prestare attenzione ad eventuali fonti di pericolo (rischio di incendio, ecc.).
- Incoraggiare e rassicurare il paziente.
- Inviare, se del caso, una persona ad attendere l'ambulanza in un luogo facilmente individuabile.
- Assicurarsi che il percorso per l'accesso della lettiga sia libero da ostacoli.

PROCEDURE SPECIFICHE DI GESTIONE

In ogni momento dello sviluppo dei lavori l'impresa esecutrice presente in cantiere deve assicurare addetti alla gestione delle emergenze in numero adeguato (sia per l'antincendio che per il primo soccorso).

In caso di presenza di un'unica impresa, la stessa dovrà provvedere a quanto sopra descritto, comunicando i nominativi degli addetti al Coordinatore della Sicurezza in esecuzione.

In presenza di più imprese l'eventuale gestione "comune" sarà coordinata, in cooperazione con il CSE, dall'impresa affidataria dei lavori in caso di appalto "chiavi in mano"; viceversa, in caso di appalti scorporati, il coordinamento di ciò sarà a carico del CSE.

Oltre agli specifici compiti degli addetti alla gestione delle emergenze, dettagliati nel POS, si evidenzia:

Il Preposto ai lavori – Datore di Lavoro impresa appaltatrice

- Il preposto ai lavori è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato

- Il preposto ai lavori, una volta dato il segnale di evacuazione, provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri telefonici si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel Piano di Sicurezza e Coordinamento)
- il preposto ai lavori, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica siano e rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, all'adeguamento e posizionamento degli apprestamenti di sicurezza.

Gli addetti di cantiere (non incaricati di particolari compiti per la gestione delle emergenze)

Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature, senza mettere a repentaglio la propria incolumità, e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro (ingresso del cantiere) avendo cura di avviarsi a passo veloce senza correre.

Si ricorda che **nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità** per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

Evacuazione

Tutti i lavoratori si dirigeranno verso il Punto di raccolta concordato e segnalato nella planimetria di cantiere ed il capo cantiere dell'impresa appaltatrice procederà al censimento delle persone affinché si possa verificare l'assenza di qualche lavoratore.

In cantiere saranno presenti planimetrie individuanti le vie di fuga ed i luoghi di raccolta; esse saranno aggiornate in relazione all'avanzamento dei lavori.

Intervento

L'eventuale chiamata ai Vigili del Fuoco (115) viene effettuata esclusivamente dal Preposto di cantiere che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento da parte degli Enti di soccorso.

Gli incaricati alla gestione dell'emergenza provvederanno a prendere gli estintori o gli altri presidi necessari e a provare a far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta. Fino a quando non è stato precisato che l'emergenza è rientrata tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti all'emergenza nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo.

Individuazione dei percorsi di evacuazione e del Punto di raccolta

Immediatamente, in relazione al tipo di emergenza, saranno sospese le lavorazioni e, in caso di ordine di evacuazione, ciascun addetto di ditta/impresa si avvierà verso il punto di raccolta stabilito.

Al punto di raccolta è compito di ciascun capo squadra delle singole imprese censire il proprio personale e fornire i dati raccolti al responsabile al fine di mettere in condizione i soccorritori esterni di conoscere la situazione del personale eventualmente presente in cantiere.

Solo al cessato allarme, sarà dato ordine di riprendere le lavorazioni.

SOMMARIO

LAVORO	1
COMMITTENTI	1
RESPONSABILI	1
DOCUMENTAZIONE	3
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE	4
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA.....	4
AREA DEL CANTIERE.....	4
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE.....	4
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	6
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	6
LAVORAZIONI E LORO INTERFERENZE	17
RISCHI INDIVIDUATI NELLE LAVORAZIONI E RELATIVE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	49
ATTREZZATURE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI	65
MACCHINE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI	99
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE	110
COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI	112

Firma

Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

STIMA COSTI DELLA SICUREZZA

Bergamo, MAGGIO 2023



COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
1	SR5013	Prefabbricato monoblocco con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coibentate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio preverniciato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente al DM 37/08, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente: soluzione per mense, spogliatoi, guardiole, con una finestra e portoncino esterno semivetrato costo di utilizzo della soluzione per ogni mese (esclusi gli arredi):					
	SR5013b	[SR5013b]) dimensioni 4.500 x 2.400 mm con altezza pari a 2.700 mm SPOGLIATOIO e DL 1 x 7		7,00			
		Sommano SR5013b	cad	7,00	€ 51,45	€	360,15
2	SR5016	Bagno chimico portatile, realizzato in materiale plastico antiurto, delle dimensioni di 110 x 110 x 230 cm, peso 75 kg, allestimento in opera e successivo smontaggio a fine lavori, manutenzione settimanale comprendente il risucchio del liquame, lavaggio con lancia a pressione della cabina, immissione acqua pulita con disgregante chimico, fornitura carta igienica, trasporto e smaltimento rifiuti speciali, costo di utilizzo mensile BAGNO 1 x 7		7,00			
		Sommano SR5016	cad	7,00	€ 132,26	€	925,82
3	SR5027	Cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente costo di utilizzo mensile: A Riportare:					€ 1.285,97

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 1.285,97
	SR5027c	[SR5027c]) 500 x 330 mm 4 x 7		28,00			
		Sommano SR5027c	cad	28,00	€ 0,47		€ 13,16
4	SR5028	Cartelli di divieto (colore rosso), conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente costo di utilizzo mensile:					
	SR5028h	[SR5028h]) 700 x 500 mm 4 x 7		28,00			
		Sommano SR5028h	cad	28,00	€ 0,99		€ 27,72
5	SR5029	Cartelli di obbligo (colore blu), conformi al Dlgs 81/08 e UNI ISO 7010, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente con pittogrammi e scritte costo di utilizzo mensile:					
	SR5029c	[SR5029c]) 500 x 700 mm 4 x 7		28,00			
		Sommano SR5029c	cad	28,00	€ 2,10		€ 58,80
6	SR5030	Cartelli per le attrezzature antincendio (colore rosso) conformi al DLgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10 costo di utilizzo mensile: monofacciale, con pellicola adesiva rifrangente:					
	SR5030b	[SR5030b]) 250 x 310 mm 4 x 7		28,00			
		Sommano SR5030b	cad	28,00	€ 0,25		€ 7,00
7	SR5099	Elmetto in polietilene con bardatura tessile a 6 cardini, fascia di sudore in pelle sintetica, visiera e bordo gocciolatoio, peso pari a 350 g, costo di utilizzo mensile:					
	SR5099b	[SR5099b]) con fori di ventilazione laterali richiudibili 9 x 7		63,00			
		Sommano SR5099b	cad	63,00	€ 1,08		€ 68,04
8	SR5108	Occhiale di protezione a stanghette, monolente in policarbonato con protezioni laterali e sopraccigliari, montatura in poliammide, stanghette regolabili in lunghezza, lenti antiurto e antigraffio trattate UV. Adatto per lavori di montaggio e meccanici, costo di utilizzo mensile 9 x 7		63,00			
		A Riportare:		63,00			€ 1.460,69

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		63,00			€ 1.460,69
		Sommano SR5108	cad	63,00	€ 1,79		€ 112,77
9	SR5144	Guanti in filato leggero, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (1a categoria):					
	SR5144d	[SR5144d]) in cotone e nylon con palmo puntinato in pvc 9 x 7		63,00			
		Sommano SR5144d	paio	63,00	€ 1,62		€ 102,06
10	SR5154	Scarpa a norma UNI EN ISO 20345, antistatica, con tomaia in pelle ingrassata idrorepellente, fodera ad alta traspirazione, suola di usura in nitrile con resistenza al calore da contatto fino a 300 °C (per un minuto), ergonomica per la massima aderenza al terreno ed una migliore resistenza allo scivolamento e all'abrasione, lamina antiforo flessibile in materiale composito, puntale con membrana traspirante, amagnetico, anallergico e anticorrosivo, categoria di protezione S3HRO, priva di parti metalliche, costo di utilizzo mensile:					
	SR5154b	[SR5154b]) alta 9 x 7		63,00			
		Sommano SR5154b	paio	63,00	€ 11,82		€ 744,66
11	SR3058	Cuffia antirumore con bardatura temporale, peso 180 g, idonea per ambienti con moderata rumorosità, conforme alla norma UNI EN 352-1, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 24 dB, costo utilizzo mensile 9 x 7		63,00			
		Sommano SR3058	cad	63,00	€ 1,15		€ 72,45
12	SR5091	Estintore a polvere, omologato secondo le normative vigenti, con valvola a pulsante, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica, dotato di sistema di controllo della pressione tramite valvola di non ritorno a monte del manometro, costo di utilizzo mensile:					
	SR5091e	da 9 kg, classe 55A-233BC		1,00			
		Sommano SR5091e	cad	1,00	€ 3,16		€ 3,16
		A Riportare:					€ 2.495,79

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 2.495,79
13	SR5197	Cassetta in ABS completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/7/2003 integrate con il Dlgs 81/08 da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:					
	SR5197b	[SR5197b]) dimensioni 44,5 x 32 x 15 cm 1 x 7		7,00			
		Sommano SR5197b	cad	7,00	€ 3,88		€ 27,16
14	1S.00.010.010	Riunioni di coordinamento, secondo quanto previsto dal dlgs 81/08 e s.m.i. allegato XV, convocate dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, per particolari e delicate lavorazioni, che non rientrano nell'ordinarietà, atte a risolvere le interferenze. In questa voce vanno computati solo i costi necessari ad attuare le specifiche procedure di coordinamento, derivanti dal contesto ambientale o da interferenze presenti nello specifico cantiere, necessarie per eliminare o ridurre al minimo i rischi per gli addetti ai lavori. Non vanno computati come costi della sicurezza le normali riunioni di coordinamento, riconducibili a modalità standard di esecuzione. Il numero delle riunioni potrà variare secondo le esigenze riscontrate in fase esecutiva dal CSE, ma devono essere previste indicativamente in fase di progettazione dal CSP. Trattandosi di costo per la sicurezza non soggetto - per legge - a ribasso d'asta in sede di offerta, sottratto alla logica concorrenziale di mercato non è stato previsto l'utile d'impresa. Da riconoscere per ogni impresa presente in riunione, coinvolta in fase di esecuzione per delicate lavorazioni interferenti.					
				8,00			
		Sommano 1S.00.010.0010	cad	8,00	€ 46,76		€ 374,08
15	APS01	Fornitura e posa in opera impianti di cantiere compresi materiali, sfridi ed ogni onere accessorio per l'esecuzione a perfetta regola d'arte.					
				1,00			
		Sommano APS01	cad	1,00	€ 617,11		€ 617,11
		A Riportare:					€ 3.514,14

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 3.514,14
16	APS02	Fornitura e posa in opera di strisce pedonali adesive per attraversamento pedonale, adatta per pavimentazioni esterne, alta resistenza agli agenti atmosferici, compreso ogni onere accessorio per l'esecuzione a perfetta regola d'arte.		2,00			
		Sommano APS02	a corpo	<u>2,00</u>	€ 490,00		€ 980,00
17	SR5017	Recinzione provvisoria modulare da cantiere in pannelli di altezza 2.000 mm e larghezza 3.500 mm, con tamponatura in rete elettrosaldata con maglie da 35 x 250 mm e tubolari laterali o perimetrali di Ø 40 mm, fissati a terra su basi in calcestruzzo delle dimensioni di 700 x 200 mm, altezza 120 mm, ed uniti tra loro con giunti zincati con collare, comprese aste di controventatura:					
	SR5017b	costo di utilizzo mensile 42 x 7		294,00			
		Sommano SR5017b	m	<u>294,00</u>	€ 0,46		€ 135,24
18	SR5017	Recinzione provvisoria modulare da cantiere in pannelli di altezza 2.000 mm e larghezza 3.500 mm, con tamponatura in rete elettrosaldata con maglie da 35 x 250 mm e tubolari laterali o perimetrali di Ø 40 mm, fissati a terra su basi in calcestruzzo delle dimensioni di 700 x 200 mm, altezza 120 mm, ed uniti tra loro con giunti zincati con collare, comprese aste di controventatura:					
	SR5017a	allestimento in opera e successivo smontaggio e rimozione a fine lavori		42,00			
		Sommano SR5017a	m	<u>42,00</u>	€ 1,23		€ 51,66
19	SR5025	Delimitazione di zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di m. 2, compresa fornitura del materiale, da considerarsi valutata per tutta la durata dei					
		A Riportare:					€ 4.681,04

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 4.681,04
		lavori, montaggio e smontaggio della struttura		15,00			
		Sommano SR5025	m	15,00	€ 1,42		€ 21,30
20	SR5041	Delineatore flessibile in gomma bifacciale, con 6 inserti di rifrangenza di classe II (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 392), usato per segnalare ed evidenziare zone di lavoro di lunga durata, deviazioni, incanalamenti e separazioni dei sensi di marcia:					
	SR5041a	costo di utilizzo di ogni delineatore per tutta la durata della segnalazione, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti		2,00			
		Sommano SR5041a	cad	2,00	€ 8,76		€ 17,52
21	SR5066	Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di Ø 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione) valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori):					
	SR5066a	costo di utilizzo del sistema per un mese		7,00			
		Sommano SR5066a	cad	7,00	€ 53,15		€ 372,05
22	SR5066	Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di Ø 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione) valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori):					
	SR5066b	posizionamento in opera e successiva rimozione		2,00			
		Sommano SR5066b	cad	2,00	€ 57,87		€ 115,74
		A Riportare:					€ 5.207,65

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 5.207,65
23	CAPSROC(10)	Cavalletto in profilato di acciaio zincato per sostegni mobili della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli) costo di utilizzo dei cavalletti per un mese.					
	SR5060	con asta richiudibile, per cartelli (dischi Ø 60 cm/triangolo lato 90 cm) 7 x 7		49,00			
		Sommano SR5060	cad	49,00	€ 0,51		€ 24,99
24	SR5064	Posizionamento in opera di cavalletto per sostegni mobili della segnaletica stradale (non inclusi nel prezzo) e successiva rimozione montaggi e riposizionamento per ogni fase di segregazione		40,00			
		Sommano SR5064	cad	40,00	€ 1,03		€ 41,20
25	SR5068(1)	Dispositivo luminoso, ad integrazione delle segnalazioni ordinarie dei cantieri stradali, nelle ore notturne o in caso di scarsa visibilità, di colore giallo, lampeggiante, o rosso, a luce fissa, con lente in polistirolo antiurto, Ø 200 mm, ruotabile a 360° rispetto alla base, funzionamento a batteria (compresa nella valutazione), fotosensore (disattivabile) per il solo funzionamento notturno:					
	SR5068a(1)	dispositivo con lampada alogena, costo di utilizzo per un mese 4 x 7		28,00			
		Sommano SR5068a(1)	cad	28,00	€ 8,66		€ 242,48
26	NC.10.350.0010	Nolo ponteggio in struttura metallica tubolare. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa a terra, i parapetti, i fermapiedi, gli ancoraggi, le segnalazioni e tutte le misure ed accorgimenti atti a garantire la sicurezza degli operai e pubblica. Esclusi i piani di lavoro e i paraschegge:					
	NC.10.350.010.a	- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio esmontaggio parete nord e sud 2 x 7,1 x 8,1		115,02			
		A Riportare:		115,02			€ 5.516,32

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:		115,02			€ 5.516,32
		Sommano NC.10.350.0010.a	m ²	<u>115,02</u>	€ 11,35		€ 1.305,48
27	NC.10.350.0010	Nolo ponteggio in struttura metallica tubolare. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la messa a terra, i parapetti, i fermapiedi, gli ancoraggi, le segnalazioni e tutte le misure ed accorgimenti atti a garantire la sicurezza degli operai e pubblica. Esclusi i piani di lavoro e i paraschegge:					
	NC.10.350.0010.b	- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione parete nord e sud 6 x 115		690,00			
		Sommano NC.10.350.0010.b	m ²	<u>690,00</u>	€ 2,45		€ 1.690,50
28	NC.10.350.0035	Nolo di parapetto in struttura metallica corredato da fermapiede, da montare sulla sommita dei ponteggi. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la segnaletica e tutti gli accorgimenti atti a garantire la sicurezza dei lavoratori e pubblica:					
	NC.10.350.0035.c	- altezza fino a cm. 180, per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio parete nord e sud 2 x 7,2		14,40			
		Sommano NC.10.350.0035.c	m	<u>14,40</u>	€ 8,79		€ 126,58
29	NC.10.350.0035	Nolo di parapetto in struttura metallica corredato da fermapiede, da montare sulla sommita dei ponteggi. Compresi: il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la segnaletica e tutti gli accorgimenti atti a garantire la sicurezza dei lavoratori e pubblica:					
	NC.10.350.0035.d	- altezza fino a cm. 180, per ogni successivo periodo di 30 giorniconsecutivi o frazione parete nord e sud 5,9 x 14,40		84,96			
		Sommano NC.10.350.0035.d	m	<u>84,96</u>	€ 2,88		€ 244,68
30	NC.10.350.0040	Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapiede e parapetto regolamentari, compreso					
		A Riportare:					€ 8.883,56

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto:					€ 8.883,56
	NC.10.350.0040.a	approntamento e smontaggio: - per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio parete nord e sud (4 livelli) 5,9 x 28,8		169,92			
		Sommano NC.10.350.0040.a	m ²	<u>169,92</u>	€ 5,72		€ 971,94
31	NC.10.350.0040	Nolo piani di lavoro o di sottoponte in tavole di abete da 50 mm di spessore o in pianali metallici, corredati di fermapiEDE e parapetto regolamentari, compreso approntamento e smontaggio:					
	NC.10.350.0040.b	- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione parete nord e sud (4 livelli) 2 x 4 x 7,2 x 0,5		28,80			
		Sommano NC.10.350.0040.b	m ²	<u>28,80</u>	€ 0,59		€ 16,99
32	NC.10.350.0050	Nolo di paraschegge (mantovana), realizzato con tavole di abete oppure con adatti elementi in lamiera zincata, compresa la struttura di sostegno e quanto altro necessario, l'approntamento ed il disarmo a fine utilizzo:					
	NC.10.350.0050.a	- per i primi 30 giorni consecutivi o frazione, compreso montaggio e smontaggio parete nord e sud 2 x 7,2 x 2		28,80			
		Sommano NC.10.350.0050.a	m ²	<u>28,80</u>	€ 8,00		€ 230,40
33	NC.10.350.0050	Nolo di paraschegge (mantovana), realizzato con tavole di abete oppure con adatti elementi in lamiera zincata, compresa la struttura di sostegno e quanto altro necessario, l'approntamento ed il disarmo a fine utilizzo:					
	NC.10.350.0050.b	- per ogni successivo periodo di 30 giorni consecutivi o frazione parete nord e sud 5,9 x 28,8		169,92			
		Sommano NC.10.350.0050.b	m ²	<u>169,92</u>	€ 1,21		€ 205,60
34	NC.10.350.0060	Schermatura dei ponteggi di facciata con teli in fibra sintetica, compresi accessori di fissaggio, montaggio,					
		A Riportare:					€ 10.308,49

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

N.R.	ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'	PREZZO	INC.	IMPORTO
		Riporto: manutenzione e smontaggio, per l'intero periodo di utilizzo. parete nord e sud 2 x 7,2 x 10,2		146,88			€ 10.308,49
		Sommano NC.10.350.0060	m²	<u>146,88</u>	€ 2,54		€ 373,08
35	APS05	Fornitura e posa in opera di telo di protezione in polietilene per protezione della copertura in caso di pioggia durante i lavori di rimozione e riposizionamento del manto di copertura. 1,05 x 62		65,10			
		Sommano APS05	m²	<u>65,10</u>	€ 4,70		€ 305,97
36	NC.10.200.0 040	Nolo autogrù telescopica, compreso l'addetto alla manovra, carburante e lubrificante (durata minima del nolo 4 ore):					
	NC.10.200.0 040.a	- portata 15 t, braccio telescopico 16 m		22,00			
		Sommano NC.10.200.0040.a	ora	<u>22,00</u>	€ 99,00		€ 2.178,00
37	NC.10.100.0 020	Nolo di argano ad azionamento elettrico, compreso operatore e consumo di energia elettrica:					
	NC.10.100.0 020.b	- motore 3 HP		22,00			
		Sommano NC.10.100.0020.b	ora	<u>22,00</u>	€ 37,93		€ 834,46
	ImpC	Totale importo costi della sicurezza					€ 14.000,00

COMPUTO DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA

TOTALI PER CATEGORIA

CODICE	DESCRIZIONE CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO CATEGORIE	IMPORTO MISURE	IMPORTO LORDO	IMPORTO NETTO	% CORPO	INCID.
	Oneri della sicurezza	€ 14.000,00	€ 14.000,00	€ 14.000,00	€ 14.000,00		100,00%
	TOTALE	€ 14.000,00	€ 14.000,00	€ 14.000,00	€ 14.000,00		100,00%



Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020) bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

CRONOPROGRAMMA

Bergamo, MAGGIO 2023





Intervento finanziato sul Fondo "interventi per la ripresa economica" (art. 1 della L.r. 9/2020)
bando di Regione Lombardia "interventi finalizzati all'avvio di processi di rigenerazione
urbana" (approvato con il D.D.U.O. 15 gennaio 2021- n 245)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMMITTENTE

COMUNE DI MAPELLO, Piazza IV novembre, n° 1, Mapello (Bg)



OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE

EDIFICIO IN CENTRO STORICO

Casa Spini Piazza IV novembre, n°7, Mapello (Bg)

FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Bergamo, MAGGIO 2023



Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento di ristrutturazione è finalizzato ad ottenere degli spazi adeguati al dislocamento della nuova sede della Polizia Municipale.

Abbiamo collocato, al piano terra, il front-office in collegamento diretto con l'ingresso, mentre in affaccio alla "corte" interna, due spogliatoi e un servizio igienico attrezzato per non normo dotati con doccia.

Al piano primo due uffici, di cui il più grande attrezzato come piccola sala riunioni, mentre nel sottotetto (attualmente accessibile mediante botola e scala amovibile in ferro), collochiamo alcuni impianti e locale sgombero. Quest'ultimo locale verrà consolidato il solaio ai carichi necessari e reso accessibile mediante una nuova scala di servizio in legno, accessibile dalla sala riunioni/ufficio posto al piano primo.

I piani accessibili agli addetti/eventuali utenti, sono collegati mediante una piattaforma elevatrice idraulica, conforme alla direttiva macchine 2006/42/CE con centralina posta al piano sottotetto.

L'area esterna posta sul retro attualmente pavimentata in cls ricoperto da vegetazione, verrà liberata dalla pavimentazione esistente e lasciata permeabile per gran parte della sua superficie. Pavimenteremo solo una parte di detta superficie, con Beola grigia 60 x60 posata su massetto in cls con larghezza del passaggio di circa 60 cm in aderenza al muro di facciata, mentre la parte permeabile l'attrezzeremo con TNT e soprastante strato di ghiaia.

Durata effettiva dei lavori	
Inizio lavori:	Fine lavori:

Indirizzo del cantiere				
Indirizzo:	Piazza IV novembre			
CAP:	Città:	Mapello (Bg)	Provincia:	BG

Committente	
ragione sociale:	Comune di Mapello
indirizzo:	Piazza IV Novembre, 1 24030 Mapello [BG]

CSP - CSE	
cognome e nome:	GIAVAZZI STEFANO
indirizzo:	VIA PALEOCAPA 14 24122 BERGAMO [BG]
tel.:	035223365
mail.:	stefano.giavazzi@fg-associati.it

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

01 EDILIZIA: STRUTTURE

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di sostenere i carichi del sistema edilizio stesso e di collegare inoltre staticamente tutte le sue parti.

01.01 Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

01.01.01 Strutture di fondazione

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di trasmettere al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

01.02 Strutture in elevazione

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

01.02.01 Strutture orizzontali o inclinate

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in: a) strutture per impalcati piani; b) strutture per coperture inclinate.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

01.02.02 Strutture verticali

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: a) strutture a telaio; b) strutture ad arco; c) strutture a pareti portanti.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

01.03 Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

01.03.01 Solai con travetti gettati in opera

Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto alle solette presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Consolidamento solaio: Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.

Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.02
----------------------	---------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripresa puntuale fessurazioni: Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
--

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.03
----------------------	---------------	-------------

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione della coibentazione: Sostituzione della coibentazione. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
--

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie

Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

02 EDILIZIA: CHIUSURE

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di separare e di configurare gli spazi che si trovano all'interno del sistema edilizio rispetto all'esterno.

02.01 Pareti esterne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

02.01.01 Murature intonacate

Una muratura composta in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino intonaco: Rimozione delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco. [con cadenza ogni 10 anni]	Caduta dall'alto; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere.

02.01.02 Serramenti in legno

I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra diritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino fissaggi telai fissi: Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. [con cadenza ogni 3 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino ortogonalità telai mobili: Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.

Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.02.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino protezione verniciatura infissi: Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. [con cadenza ogni 2 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.02.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino protezione verniciatura persiane: Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. [con cadenza ogni 2 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.02.05
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione frangisole: Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.

Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.02.06
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione infisso: Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso. [con cadenza ogni 30 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

02.01.03 Canali di gronda e pluviali

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta: Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati a secco o mediante colla. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ; Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.03.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Reintegro canali di gronda e pluviali: Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti. [con cadenza ogni 5 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ; Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto;

		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

02.01.04 Strato di tenuta in tegole

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in tegole varia in media del 33-35% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia manto di copertura: Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle tegole ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°; Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.04.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino manto di copertura: Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali; Botole verticali; Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ; Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta; Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta; Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

03 EDILIZIA: PARTIZIONI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di dividere e di configurare gli spazi interni ed esterni dello stesso sistema edilizio.

03.01 Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo: a) cementizio; b) lapideo; c) resinoso; d) resiliente; e) tessile; f) ceramico; g) lapideo di cava; h) lapideo in conglomerato; i) ligneo.

03.01.01 Rivestimenti ceramici

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego negli ambienti residenziali, ospedalieri, scolastici, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: a) materie prime e composizione dell'impasto; b) caratteristiche tecniche prestazionali; c) tipo di finitura superficiale; d) ciclo tecnologico di produzione; e) tipo di formatura; f) colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato, in tutti i formati (dimensioni, spessori, ecc.), con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe, troviamo: a) monocottura chiara; b) monocotture rossa; c) gres rosso; d) gres fine; e) klinker. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia e reintegro giunti: Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		

Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione degli elementi degradati: Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. [quando occorre]	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

03.01.02 Lastre di cartongesso

le lastre di cartongesso sono realizzate con materiale costituito da uno strato di gesso di cava racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. Il mercato offre vari prodotti diversi per tipologia. Gli elementi di cui è composto sono estremamente naturali tanto da renderlo un prodotto ecologico, che bene si inserisce nelle nuove esigenze di costruzione. Le lastre di cartongesso sono create per soddisfare qualsiasi tipo di soluzione, le troviamo di tipo standard per la realizzazione normale, di tipo ad alta flessibilità per la realizzazione delle superfici curve, di tipo antifuoco trattate con vermiculite o cartoni ignifughi classificate in Classe 1 o 0 di reazione al fuoco, di tipo idrofugo con elevata resistenza all'umidità o al vapore acqueo, di tipo fonoisolante o ad alta resistenza termica che, accoppiate a pannello isolante in fibre o polistirene estruso, permettono di creare delle contropareti di tamponamento che risolvono i problemi di condensa o umidità, migliorando notevolmente le condizioni climatiche dell'ambiente. Le lastre vengono fissate con viti autofilettanti a strutture metalliche in lamiera di acciaio zincato, o nel caso delle contropareti, fissate direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni sono sigillate e rasate con apposito stucco e banda.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Riparazione: Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

03.02 Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti.

03.02.01 Controsoffitti

I soffitti si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione elementi: Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

04 IMPIANTI TECNOLOGICI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

04.01 Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

04.01.01 Canalizzazioni

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino grado di protezione: Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

04.01.02 Interruttori

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: a) comando a motore carica molle; b) sganciatore di apertura; c) sganciatore di chiusura; d) contamanovre meccanico; e) contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
--

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

04.01.03 Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
--

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.

Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

04.01.04 Montacarichi

Sono impianti non utilizzabili da persone, adibiti al solo trasporto di cose (montavivande, montacarte, ecc.). In alcuni casi sono dotati di cabine di dimensioni più ampie che consentono l'accesso alle persone limitatamente, però, alle fasi di carico e scarico.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Lubrificazione: Effettuare una lubrificazione del paracadute e del limitatore di velocità. [con cadenza ogni mese]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.04.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Sostituire quando usurate le apparecchiature elettromeccaniche. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Segnaletica di sicurezza; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

04.02 Impianto di riscaldamento

04.02.01 Pompe di calore

Nella centrale termica troviamo le pompe per la circolazione del fluido termovettore tra generatore di calore e impianto di erogazione. Ogni pompa è formata da una coclea e da una girante; la coclea è di ghisa o di ferro, la girante è di ghisa o di ottone nelle pompe centrifughe, di acciaio in quelle a ruotismi. Un motore elettrico, quasi sempre esterno alla pompa, conferisce la forza motrice necessaria; nelle unità più piccole il motore fa corpo unico con la girante e si trova, quindi, immerso nel liquido movimentato. In questo caso è opportuno tenere ben separate le parti elettriche dell'apparecchio dal liquido. Quando il motore è esterno alla parte meccanica della pompa vi è collegato per mezzo di un albero che serve a trasmettere il moto. L'effetto rotante del complesso motore-girante potrebbe provocare delle vibrazioni, per questa ragione, soprattutto per le unità di una certa potenza, l'apparecchio si installa su un basamento elastico per attutirle. Le pompe che si utilizzano nei tradizionali impianti di riscaldamento sono di solito di tipo centrifugo, definite in tal modo perché trasmettono la spinta necessaria al liquido per mezzo della forza centrifuga sviluppata dalla girante e trasformata in energia di pressione dalla coclea.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Revisione generale : Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		

Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Scheda II -1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione accessori pompa: Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore. [quando occorre]	Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Scheda II -1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione elementi di regolazione: Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.). [quando occorre]	Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Scheda II -1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.01.04

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione pompa: Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata. [con cadenza ogni 10 anni]	Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

04.03 Impianto idrico

04.03.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

Scheda II - 1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Disostruzione degli scarichi: Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

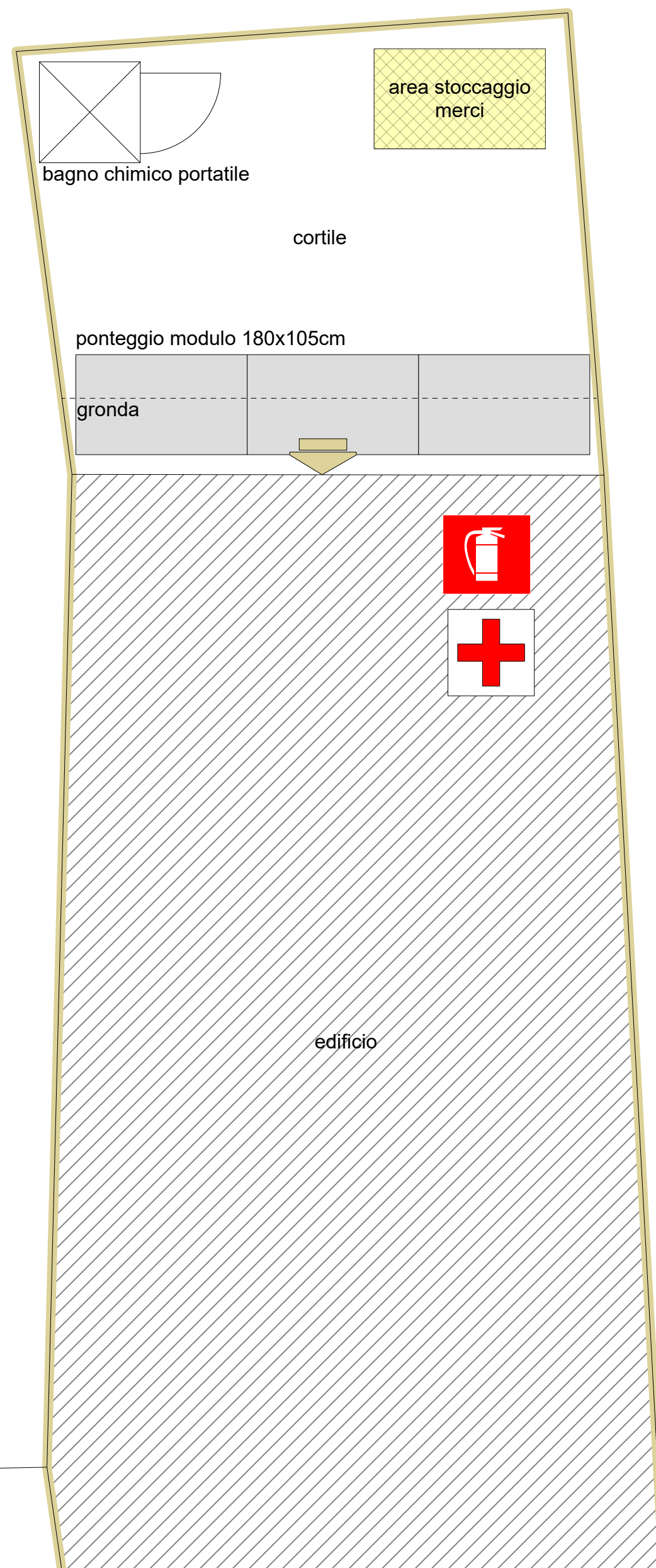
Scheda II-3

Codice scheda MP001							
Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità interventi	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità controlli	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Rif. scheda II:
1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di aggancio dei parapetti di sicurezza devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei ganci.	Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	Durante il montaggio dei parapetti i lavoratori devono indossare un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	
1) Sostituzione delle prese.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	1) Verifica e stato di conservazione delle prese	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio. Utilizzare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.	
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di ancoraggio della linea di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio. Se la linea di ancoraggio è montata in fase successiva alla realizzazione delle strutture si dovranno adottare adeguate misure di sicurezza come ponteggi, trabattelli, reti di	Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	

		protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori.					
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi. 2) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre 3) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi. 4) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) quando occorre 4) 2 anni	Tutte le scale fisse a gradini interne ed esterne comprese quelle che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera come locali tecnici, coperture, ecc., per i lavori di manutenzione sono da realizzarsi contemporaneamente, si adottano quindi le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza.	Scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano. 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) 1 anni 2) 1 anni	Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	
1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche. 2) Reintegro dell'accessibilità delle botole e degli elementi di fissaggio.	1) 5 anni 2) 1 anni	I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.	Botole orizzontali	1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio.	1) 1 anni	Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti.	
1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche. 2) Reintegro dell'accessibilità delle botole e degli elementi di fissaggio.	1) 5 anni 2) 1 anni	I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati	Botole verticali	1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio.	1) 1 anni	Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di	

		sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.				ancoraggio predisposti.	
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano. 2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi. 3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. 4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) 2 anni 4) quando occorre	Le scale fisse a pioli che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc..., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).	Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano. 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) 1 anni 2) 1 anni	Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano. 2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi. 3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. 4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) 2 anni 4) quando occorre	Scale retrattili a gradini che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc..., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei	Scale retrattili a gradini	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio (pioli, parapetti, manovellismi, ingranaggi). 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) quando occorre 2) quando occorre	Il transito sulle scale dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	

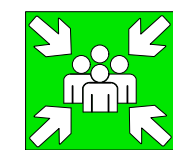
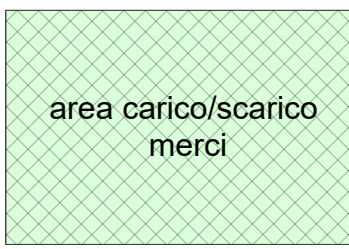
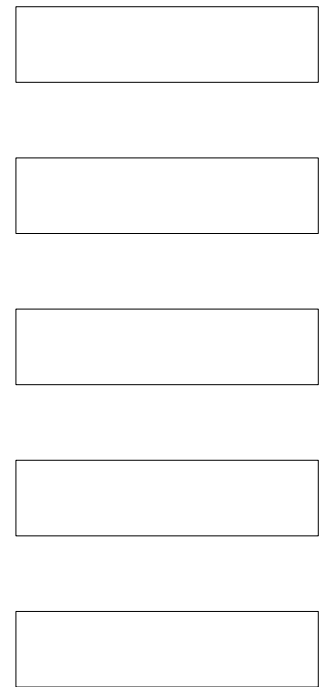
		piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).					
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio.	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) 1 anni	L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	



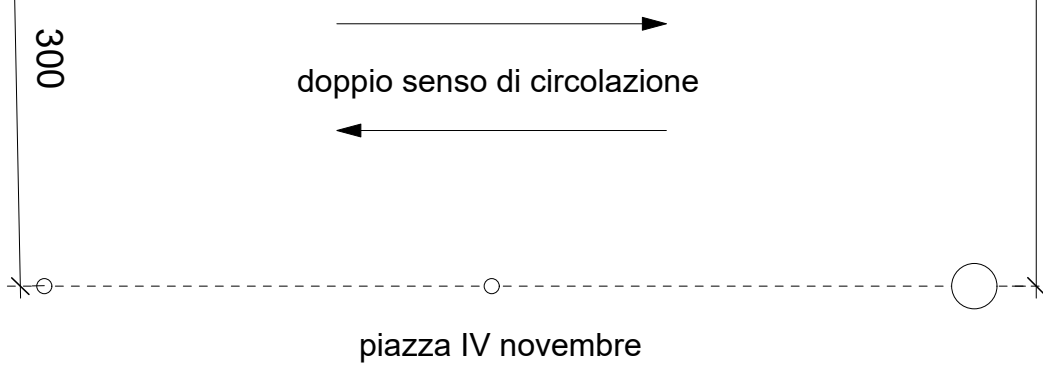
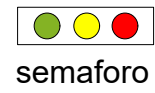
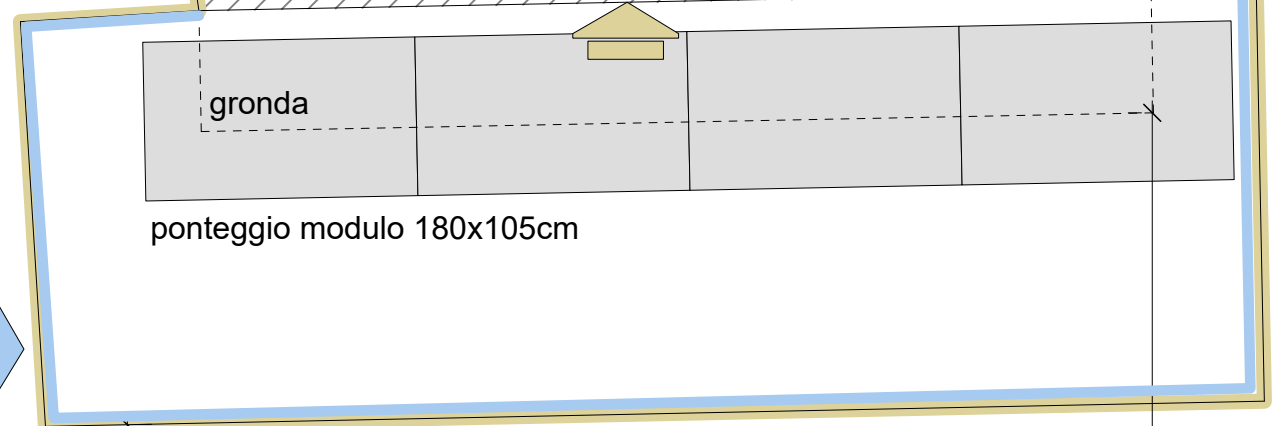
LEGENDA

	AREA DI CANTIERE		ESTINTORE kg 6
	RECINZIONE di cantiere continua (altezza m 2.00)		PUNTO DI RACCOLTA IN CASO DI EMERGENZA
	ACCESSO PEDONALE ingresso edificio		CARTELLO INTEGRATO DI PERICOLO GENERICO
	ACCESSO PEDONALE accesso principale		
	AREA DI CARICO SCARICO DELLE MERCI		
	AREA DI STOCCAGGIO MERCI		SEMAFORO MOBILE A LED DA CANTIERE
	CASSETTA PRONTO SOCCORSO		

cartello attraversamento pedonale



striscia adesiva per realizzazione attraversamento pedonale



COMUNE DI MAPELLO
piazza IV Novembre 1 24030 Mapello (BG)

f+g associati architettura e ingegneria via paleocapa 14, 24124 bergamo t. 035 22 33 65 f. 035 88 31 501 www.fg-associati.it

Committente:
Comune di Mapello
piazza IV novembre, 1

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
OPERE DI RIQUALIFICAZIONE E RISTRUTTURAZIONE EDIFICIO IN CENTRO STORICO.
Casa Spini P.zza IV novembre n 7 Mapello

Progetto architettonico
Arch. Stefano Giavazzi

Progetto strutturale
Ing. Maurizio Filetti

Sicurezza
Arch. Stefano Giavazzi

SICUREZZA 81/08
- planimetria cantiere

rev	data	dis	ver	oggetto
00	26/05/2023	LC	GS	protocollo

maggio 2023
scala varie

SC1

elaborato