



WeProject s.r.l.

Management for urban development

Via Valtellina, 6
20159 Milano
tel +39 02 48002752
mobile +39 3666274380
i.bresciani@weproject.it
www.weproject.it

P. IVA 07077100969



COMMITTENTE

COMUNE DI CURNO
Provincia di Bergamo

DESCRIZIONE

**REALIZZAZIONE DI UN NUOVO BLOCCO
SPOGLIATOI A SERVIZIO DEL CENTRO
SPORTIVO "VIVERE INSIEME"**
Via 4 Novembre, 25/b - Curno (BG)
Progetto esecutivo

DATA

Maggio 2021

TAV. N.

A.0H

CONTENUTO TAVOLA

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE DEGLI
ELEMENTI TECNICI**

RISERVATO AGLI UFFICI

IL COMMITTENTE

Comune di Curno (BG)

I PROGETTISTI

Ing. Ilaria Bresciani
Ing. Matteo Bertoni

Ing. Silvia Rossi
Ing. Zeudi Bergomi
Ing. Sergio Consolandi



Sommario

PREMESSA.....	4
LAVORAZIONI	4
CAP.1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	4
CAP.2 - RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1 NORMATIVA IN MATERIA DI LAVORI PUBBLICI	5
2.2 NORMATIVA REGIONE LOMBARDIA	5
2.3 NORMATIVA NAZIONALE.....	6
2.4 DIRETTIVE COMUNITARIE	7
CAP.3 – REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	7
3.1 CALCESTRUZZI E CONCLOMERATI CEMENTIZI	7
3.2 – ELEMENTI DI LATERIZIO	8
3.2.1 Mattoni pieni e forati, volterrane e tavelloni.....	8
3.2.2 Laterizi per opere in cemento armato e metalliche.....	8
3.2.3 Mattoni e blocchi per opere in zona sismica	9
3.3 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI	9
3.3.1 Ferro	9
3.3.2 Acciaio trafilato o laminato	9
3.3.3 Acciaio fuso in getti	9
3.3.5 Acciaio per cemento armato	9
3.3.6 Acciaio per strutture metalliche.....	9
3.3.7 Metalli vari	10
3.4 - PRODOTTI A BASE DI LEGNO	10
3.5 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE.....	11
3.6 PRODOTTI PER COPERTURE	12
3.6.1 Lastre in metallo	12
3.7 PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE.....	12
3.7.1 Membrane per coperture.....	13
3.8 VETRI.....	15
3.9 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	15
3.9.1 Intonaci	16
3.10 PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE	16

3.10.1 Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari	16
3.10.2 Prodotti e componenti per partizioni interne prefabbricate	17
CAP. 4 - LAVORI COMPIUTI	17
4.1 PRESCRIZIONI GENERALI	17
4.2 SCAVI	17
4.2.1 Scavi in genere	17
4.2.2 Scavi di sbancamento	18
4.2.3 Scavi di fondazione e scavi in sezione ristretta	18
4.2.4 Rilevati e rinterri	19
4.3 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	20
4.4 - MURATURE, OPERE IN CEMENTO ARMATO, SOLAI	20
4.4.1 Murature di getto o calcestruzzi	21
4.4.2 Solai	21
4.4.3 Solai in cemento armato	22
4.4.4 Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati	22
4.4.5 Vespaio areato con casseri a perdere	22
4.5 COPERTURE A TETTO	22
4.5.2 Coperture metalliche	23
4.6 INTONACI	23
4.6.1 Intonaco grezzo o arricciatura	24
4.6.2 Intonaco comune o civile	24
4.6.3 Intonaci colorati	24
4.7 PAVIMENTI	24
4.7.1 Sottofondi	25
4.7.2 Pavimenti di mattonelle greificate	25
4.8 RIVESTIMENTI DI PARETI	25
4.9 OPERE IN LEGNAME	26
4.9.1 Opere da carpentiere	26
4.10 OPERE IN FERRO	26
4.11 TUBAZIONI E CANALI DI GRONDA	26
4.11.2 Tubazioni in genere	26
4.11.2 Tubazioni in PVC	27
4.11.3 Fissaggio delle tubazioni	27
4.11.4 Canali di gronda	28

4.12 OPERE DA PITTORE	28
4.13 LINEA VITA	28
CAP 5 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	29
5.1 ISOLAMENTI TERMICI.....	29
5.1.1 Aspetti energetici	29
5.1.2 Sistema di isolamento a cappotto	30
5.2 IMPERMEABILIZZAZIONI	33
5.2.1 Membrana impermeabilizzante.....	33
5.3 ISOLAMENTO ACUSTICO	34
5.3.1 Materiali fonoisolanti in forma di lastre e blocchi	34
CAP.6 - NORME TECNICHE OPERE DA SERRAMENTISTA	35
6.1 QUALITA' DEI MATERIALI.....	35
6.1.1 Accettazione dei serramenti.....	35
6.1. 2 Prove, campionature, laboratori	36
6.2. SERRAMENTI ESTERNI.....	36
6.2.1. Prestazioni funzionali	37
6.3 SERRAMENTI IN PVC	38
6.4 VETRI.....	40
6.5 PORTE INTERNE.....	43
CAP. 7 – POSA IN OPERA	44

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI DEL PROGETTO ESECUTIVO

PREMESSA

Di seguito si riportano le indicazioni principali necessarie alla progettazione ed esecuzione delle opere alle quali l'affidatario dovrà attenersi, riguardanti la realizzazione del nuovo blocco spogliatoi all'interno del centro sportivo "Vivere insieme" del Comune di Curno (BG).

Le indicazioni, le misure e le quote indicate negli elaborati vanno accuratamente controllate in opera e confrontate con gli elaborati del progetto architettonico.

In caso di incongruenze o dubbi dovrà essere interpellata la D.L.; nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore a causa di difformità od errori di misura o quota su disegni.

L'Appaltatore, ove necessario, dovrà sviluppare, a Sua cura ed in conformità a quanto contenuto negli allegati elaborati e relazioni, tutti gli ulteriori elaborati (elaborati per cantierizzazione) che risultassero necessari per il buon andamento del cantiere o per le lavorazioni di officina o di carpenteria; tali elaborati saranno sottoposti alla D.L. per approvazione.

LAVORAZIONI

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo blocco spogliatoi all'interno del centro sportivo comunale "Vivere insieme". Il nuovo edificio sarà suddiviso in due distinti blocchi, ospitanti ciascuno due spogliatoi della capacità di 15 utenti ciascuno, oltre a un locale infermeria e a due spogliatoi per gli arbitri di gara. La suddivisione in due blocchi separati, connessi però dalla copertura piana, consente di creare un passaggio intermedio all'aperto per il collegamento tra la pista di atletica leggera e il campo da calcio in sabbia. La nuova struttura presenta inoltre un piano interrato, accessibile tramite una rampa carrabile, che ospita il locale tecnico e il magazzino per l'associazione sportiva.

CAP.1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere potranno provenire da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L., siano riconosciuti della migliore qualità nella specie e rispondano ai requisiti appresso indicati. L'Impresa è inoltre tenuta all'osservanza delle disposizioni sulla normalizzazione dei materiali di cui al D.M. del 18.03.1935 e successive modificazioni ed integrazioni.

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 D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi (sia che siano preconfezionati o prodotti nel corso dei lavori o preesistenti) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'Appalto. L'Appaltatore sarà altresì tenuto ad eseguire prove applicative dei suddetti materiali. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme del C.N.R., verrà effettuato in contraddittorio con la D.L. e sarà verbalizzato. I materiali non accettati dalla D.L., in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti. Infatti gli stessi dovranno, anche se ritenuti idonei dalla D.L., essere ulteriormente accettati dalla Stazione Appaltante in sede di collaudo finale.

CAP.2 - RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi assunti alla base del presente disciplinare tecnico e dai quali sono stati estrapolati i criteri di progettazione, sono:

2.1 NORMATIVA IN MATERIA DI LAVORI PUBBLICI

- DECRETO LEGISLATIVO 19 aprile 2017, n. 56 e s.m.i.: "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50";
- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
- art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 del D.lgs. 50/2016 (modificato dal D.lgs 56/2017): "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" che definiscono i CAM – "Criteri Ambientali Minimi" dettati dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare

2.2 NORMATIVA REGIONE LOMBARDIA

- Decreto 18 dicembre 2019 - n. 18546 - Aggiornamento delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 2456 del 8 marzo 2017 -
- Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 17.01.2018 " Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"
- Testo coordinato del r.r. 23 novembre 2017, n. 7 «Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)»
- D.D.U.O. 2456 del 08/03/2017: "Integrazione delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con Decreto n. 176 del 12.1.2017 e riapprovazione complessiva delle disposizioni relative all'efficienza energetica degli edifici e all'attestato di prestazione energetica" e relativi allegati;
- D.D.U.O. 176 del 12/01/17: "Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo Attestato di Prestazione Energetica, in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n. 6480/2015 e n. 224/2016" e relativi allegati;
- D.D.U.O. 224 del 18/01/16: "Integrazione delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto 6480 del 30 luglio 2015";
- DECRETO DIRIGENTE UNITÀ ORGANIZZATIVA – 6480 del 30/07/2015 - Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e per il relativo attestato di prestazione energetica a seguito della d.g.r. 3868 del 17 luglio 2015 e relativi allegati;
- D.G.R. X/3868 del 17/07/2015 - Disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici ed al relativo attestato di prestazione energetica a seguito dell'approvazione dei decreti ministeriali per l'attuazione del d.lgs. 192/2005, come modificato con l. 90/2013;
- D.G.R. X/1216 del 10/01/2014 (integra la DRG VIII/8745) - Aggiornamento della disciplina regionale per l'efficienza e la certificazione energetica degli edifici e criteri per il riconoscimento della funzione bioclimatica delle serre e delle logge, al fine di equipararle a volumi tecnici;

- D.G.R. IX/4416 del 21/11/2012 (integra la DRG VIII/8745) - Certificazione energetica degli edifici: modifiche ed integrazioni alle disposizioni allegate alla d.g.r. 8745 del 22 dicembre 2008 e alla d.g.r. 2555 del 24 novembre 2011;
- D.G.R. VIII/8745 del 22/12/2008 (sostituisce la DRG VIII/5773) - Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia per la certificazione energetica degli edifici;
- L.R. 33/2007 del 28/12/07: "Disposizioni legislative per l'attuazione del documento di programmazione economico-finanziaria regionale, ai sensi dell'articolo 9 ter della legge regionale 31 marzo 1978, n. 34 (Norme sulle procedure della programmazione, sul bilancio e sulla contabilità della Regione) - collegato 2008";
- D.G.R. VIII/5773 del 31/10/2007 (sostituisce la DGR VIII/5018) - Certificazione energetica degli edifici, modifiche e integrazioni alla DGR 5018/2007;
- D.G.R. VIII/5018 del 26/06/2007 - Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici, in attuazione del d.lgs. 192/2005 e degli art. 9 e 25 della l.r. 24/2006;
- L.R. 24/2006 del 02/12/06: "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente";
- L.R. 24/2006 integrata con L.R. 10/2009 e L.R. 3/2011 del 11/12/06: "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente".

2.3 NORMATIVA NAZIONALE

- DECRETO LEGISLATIVO 10 GIUGNO 2002 n.48 Attuazione della direttiva (UE) 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 novembre 2002, che modifica la direttiva 2002/91/CE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2002/91/CE sull'efficienza energetica
- DECRETO MINISTERIALE DEL 17 GENNAIO 2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
- Decreto efficienza energetica: DECRETO 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici; applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici; applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- LEGGE, 3 AGOSTO 2013 n.90 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 novembre 2002, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale;
- DECRETO LEGGE, 4 GIUGNO 2013 n.63 - Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 novembre 2002, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale;
- DECRETO MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, 26 GENNAIO 2010 - Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici;
- DECRETO MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, 26 GIUGNO 2009 - Linee guida per la certificazione energetica degli edifici;

- D.Lgs 29 dicembre 2006, n.311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia. (GU n. 26 del 1-2- 2007 - Suppl. Ordinario n.26);
- DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n.192 - Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia."

2.4 DIRETTIVE COMUNITARIE

- Direttiva 2018/844/UE del 30/05/2018: "modifiche alla direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica";
- Direttiva 2012/27/UE: Direttiva del parlamento europeo e del consiglio, 25 ottobre 2012, sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE;
- Direttiva 2010/31/UE: Direttiva del parlamento europeo e del consiglio, 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia.
- Direttiva 2003/87/CE: Direttiva del parlamento europeo "Emissione Trading": istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio.

CAP.3 – REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provveranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

3.1 CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI CEMENTIZI

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 decreto ministeriale 17.01.2018, (NTC2018).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

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 decreto ministeriale di cui sopra.

E' facoltà del Direttore 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.

Per i calcestruzzi ed i conglomerati cementizi armati, quando non sia altrimenti previsto, dovranno essere adottate le dosature appresso indicate:

A) Conglomerato cementizio magro (fondazioni non armate, sottofondi e rinfianchi)

- cemento tipo R 325 kg 200/250
- sabbia mc 0,400
- pietrisco o ghiaia mc 0,800

B) Conglomerato cementizio normale

- cemento tipo R 325 kg 300
- sabbia mc 0,400
- pietrisco o ghiaia mc 0,800

C) Conglomerato per calcestruzzi semplici o armati

- cemento tipo R 425 kg 300/350
- sabbia mc 0,400
- pietrisco o ghiaia mc 0,800

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con la lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere. I getti devono essere convenientemente vibrati. Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile, in vicinanza del lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

3.2 – ELEMENTI DI LATERIZIO

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, n° 2233, ed alle norme UNI 8942/1- 3, ed. '86, laterizi per murature, nonché alle norme UNI 5967/67, per mattoni forati, e UNI 2619-44, 2620-44 per laterizi da copertura, UNI 2105, 2106 e 2107 per tavelle e tavelloni. Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (in laterizio o calcestruzzo) potranno essere costituiti da laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

3.2.1 Mattoni pieni e forati, volterrane e tavelloni

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante, e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a kg/cm² 70. I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 kg/cm² di superficie totale premuta.

3.2.2 Laterizi per opere in cemento armato e metalliche

I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'Allegato 7 del D.M. 16.01.1996 e s.m.i.. I mattoni e blocchi artificiali pieni e semipieni da impiegarsi nella realizzazione di murature portanti, debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20.11.1987, «Norme tecniche

per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento» e s.m.i..

3.2.3 Mattoni e blocchi per opere in zona sismica

I mattoni ed i blocchi artificiali pieni e semipieni da impiegarsi nelle costruzioni sismiche dovranno essere della tipologia di cui all'Allegato 1 del D.M. 16.01.1996 e s.m.i., e dovranno avere le percentuali di foratura e le caratteristiche per l'accettazione ivi previste; ai fini dell'accettazione della fornitura, l'Appaltatore ne sottoporrà al Direttore dei Lavori la certificazione. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste dalle vigenti normative. È in facoltà del Direttore 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.

3.3 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29.02.1908, come modificato dal D.R. 15.07.1925 e s.m.i. ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

3.3.1 Ferro

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Inoltre dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

3.3.2 Acciaio trafilato o laminato

Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità: in particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature od alterazioni. Esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; inoltre alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

3.3.3 Acciaio fuso in getti

L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

3.3.5 Acciaio per cemento armato

L'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 16.01.1996 e s.m.i., Parte Prima, punto 2.2, se normale, e punto 2.3, se precompresso, nonché alle prescrizioni di cui agli Allegati 3, 4, 5 e 6, ed alla Circolare Ministero LL.PP. 01.09.1987, n° 29010. Il Direttore dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

3.3.6 Acciaio per strutture metalliche

L'acciaio impiegato nelle strutture metalliche dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 16.01.1996 e s.m.i., Parte Seconda, punto 2.1 per acciaio laminato, punto 2.2 per acciaio per

getti, punto 2.3 per acciaio per strutture saldate. Gli elettrodi per saldature dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al punto 2.4, mentre i bulloni e i chiodi ai punti 2.5, 2.6 e 2.7; la fornitura dovrà essere accompagnata dalla certificazione di cui al D.M. 16.01.1996 e s.m.i., Allegato 8. Il Direttore dei Lavori, qualora lo ritenga opportuno, ed a suo insindacabile giudizio, potrà effettuare controlli, a norma del suddetto Allegato 8, anche su prodotti qualificati.

3.3.7 Metalli vari

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.

3.4 - PRODOTTI A BASE DI LEGNO

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912 e s.m.i. e alle norme UNI 2853-57 e 4144-58, e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte; si riterrà dolce il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrale, il tiglio, il platano, il salice, l'acero, mentre si riterrà forte la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il pino svedese, il faggio.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più diritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15/1000 della lunghezza, né 1/4 del maggiore dei due diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

Il Direttore 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.

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:

- mm 10 di tolleranza su lunghezza e larghezza;
- mm 2 di tolleranza sullo spessore;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9021/2.

I pannelli a base di fibra di legno, oltre a quanto specificato nel progetto e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, s'intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- ± 3 mm di tolleranza su lunghezza e larghezza;
- mm 0,5 di tolleranza sullo spessore;
- umidità non maggiore dell' 8 %;
- massa volumica: per tipo tenero < di 350 kg/m³; per tipo semiduro compreso tra 350 e 800 kg/m³; per tipo duro > 800 – kg/m³, misurata secondo la norma UNI 9343.

La superficie potrà essere:

- grezza, se mantenuta come risulta dalla pressatura;
- levigata, quando ha subito la lavorazione predetta.

Funzionalmente saranno del tipo:

- con assorbimento d'acqua massimo;
- con basso assorbimento di acqua;
- con resistenza a flessione;
- con classe di reazione al fuoco R.E.I.;
- fonoisolanti.

3.5 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, n° 2234 e s.m.i. ed alle norme UNI vigenti. Si prescrive tassativamente che per ogni locale o insieme di locali, a giudizio insindacabile del Direttore dei Lavori, gli elementi di pavimentazione dovranno essere di aspetto, colore, dimensioni, grado di ruvidezza e spessore assolutamente uniformi, e recare sul retro il marchio del produttore; ogni confezione dovrà inoltre riportare le indicazioni generali e le caratteristiche tecniche e commerciali del prodotto.

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; il Direttore 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.

Le piastrelle per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87. A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, E in %				
Formatura	Gruppo I	Gruppo IIa	Gruppo IIb	Gruppo III
	E < 3%	3% < E < 6%	6% < E < 10%	E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188

Pressate	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159
----------	------------	------------	------------	------------

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, 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.

- GRES CERAMICI E GRES PORCELLANATI Si classificano tra i grès ceramici e porcellanati i materiali ottenuti da miscele di caolino, argilla plastica, quarzo e feldspati, cotte a temperatura di $1220 \div 1400$ °C, verniciate o meno. Le vernici saranno ottenute per vetrificazione di sali a base di piombo e feldspati. Colore della pasta: bianca e giallognola e rossa oppure colorata con ossidi metallici; colore dello smalto: bianco, oppure colorato a seconda dei sali impiegati. Per l'accettazione i materiali di cui al presente titolo presenteranno elevata durezza (non inferiore al 7° posto, scala di Mohs), perfetta impermeabilità e resistenza al gelo, inalterabilità agli acidi, resistenza a compressione non inferiore a 2500 kgf/cm². I controlli di cantiere accerteranno la forma e le dimensioni dei pezzi, la regolarità delle superfici e degli smalti, la sonorità, l'assenza di deformazioni di cottura, la durezza. - Materiali di grès porcellanato Detto anche "fire-clay" il grès porcellanato, in accordo alla UNI 4542, dovrà essere composto da tre parti: anima: preparata con chamotte di argilla refrattaria; ingobbio: costituito da caolino, quarzo e feldspato; vetrina: costituita da silico-alluminati di sodio, potassio, calcio, ecc. Il tutto sottoposto ad unica cottura a $1250 \div 1300$ °C in modo da ottenere una massa omogenea e vetrificata. Al controllo di cantiere i manufatti dovranno risultare sonori alla percussione e con lo smalto privo di peli, cavillature, grumi e difetti in genere. Assorbimento d'acqua non superiore al 13%.

3.6 PRODOTTI PER COPERTURE

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. Il Direttore dei Lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli, anche parziali, su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità alle prescrizioni normative della fornitura.

3.6.1 Lastre in metallo

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 a completamento alle seguenti caratteristiche. Prodotti completamente supportati: tolleranze di dimensioni e di spessore; resistenza al punzonamento; resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione conformi a quanto di norma. 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. Prodotti autoportanti (compresi pannelli, 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. Per i criteri di accettazione, in caso di contestazione, si farà riferimento alle norme UNI. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

3.7 PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURE

Si intendono prodotti per le impermeabilizzazioni di coperture 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.

Le membrane sono classificabili descrittivamente in base a:

- materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene, etilene vinilacetato, ecc.);
- materiale di armatura inseriti nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.); materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere non-tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I prodotti in contenitori sono classificabili descrittivamente come:

- 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.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli, anche parziali, su campioni.

3.7.1 Membrane per coperture

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 nella norma UNI 8178. Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore, devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a trazione;

- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza a trazione ed impermeabilità all'aria delle giunzioni.

Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante, devono rispondere alla UNI 9268, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche predette sono valide anche per questo impiego. Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria, devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- resistenza a trazione ed impermeabilità all'aria delle giunzioni.

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche predette sono valide anche per questo impiego. Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua, devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono, solo per polimeriche e plastomeriche;
- resistenza ad azioni combinate, solo per polimeriche e plastomeriche;
- resistenza a trazione ed impermeabilità all'aria delle giunzioni.

Le membrane destinate a formare strati di protezione, devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione Lavori per quanto riguarda:

- tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;
- stabilità di forma a caldo, esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR;
- comportamento all'acqua;

3.8 VETRI

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- vetri piani;
- 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 alle norme UNI. I vetri piani trasparenti per l'edilizia, che dovranno rispondere alla UNI 6486-75, si intendono identificati dalle seguenti denominazioni con riguardo agli spessori espressi in mm:

- sottile (semplice) 2 (1,8÷2,2)
- normale (semi-doppi) 3 (2,8÷3,2)
- forte (doppio) 4 (3,7÷4,3)
- spesso (mezzo-cristallo) 5÷8
- ultraspeso (cristallo) 10÷19

I vetri e i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di 1° qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli, anche parziali, su campioni della fornitura oppure può richiedere un attestato di conformità della fornitura.

3.9 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

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.

Il Direttore 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 normative.

3.9.1 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituite da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre colorante, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed equalizzazione 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 Lavori.

3.10 PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di questi parti di edificio.

Il Direttore 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 normative. 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 ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

3.10.1 Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale, ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio, forati e non, prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla UNI 8942 parte seconda;
- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcearea). I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvate dalla Direzione Lavori
- 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 a 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 Lavori.

3.10.2 Prodotti e componenti per partizioni interne prefabbricate

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 del produttore.

CAP. 4 - LAVORI COMPIUTI

4.1 PRESCRIZIONI GENERALI

I lavori dovranno rispettare fedelmente tutte le prescrizioni del presente Disciplinare, dei disegni; i materiali dovranno rispondere a requisiti di prima qualità e dovranno essere sottoposti a preventiva approvazione della D.L.

La loro contabilizzazione non potrà essere totale se non completi di tutti i particolari e componenti richiesti.

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

4.2 SCAVI

4.2.1 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 le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché 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 nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie. La Direzione Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni

4.2.2 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie ecc. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

4.2.3 Scavi di fondazione e scavi in sezione ristretta

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. Quali che siano la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione tenendo nel debito conto il D.M. 11.03.1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circolare Ministero LL.PP. 24.09.1988, n° 30483 e d.m. (amb.) 10 agosto 2012, n. 161 e ll.mm.ii.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate dovranno, a richiesta della Direzione Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'ingiro della medesima dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi quanto delle murature. L'Appaltatore, responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione Lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami, però, che a giudizio della Direzione Lavori non potessero esser tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

4.2.4 Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione Lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle od altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione. È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

4.3 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, 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 pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono 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, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegargli in tutto od in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

4.4 - MURATURE, OPERE IN CEMENTO ARMATO, SOLAI

Le murature con funzione strutturale portante saranno eseguite secondo le prescrizioni di cui alla Legge vigente. Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per le condutture elettriche di campanelli, di telefoni e di illuminazione;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali ecc.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come

altrimenti venisse prescritto. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione Lavori.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato o laterizio delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico. Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello per pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno 2 cm. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento. In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi ad ogni piano e su tutti i muri portanti cordoli di conglomerato cementizio per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti.

4.4.1 Murature di getto o calcestruzzi

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da cm 20 a 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa. Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di cm 30 d'altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti. Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza. Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione Lavori stimerà necessario.

4.4.2 Solai

Le coperture degli ambienti e dei vani potranno essere eseguite, a seconda degli ordini della Direzione Lavori. La Direzione Lavori ha la facoltà di prescrivere il sistema e tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'Appaltatore dovrà senza eccezioni seguire le prescrizioni della Direzione Lavori. L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro

appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta, sarà precisato dalla Direzione Lavori.

4.4.3 Solai in cemento armato

Per tali solai si richiamano tutte le norme e prescrizioni per l'esecuzione delle opere in cemento armato.

4.4.4 Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati

I laterizi dei solai di tipo misto in cemento armato, quando abbiano funzione statica, dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro così da assicurare una uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;
- ove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza tra i due materiali, ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
- il carico di rottura a pressione semplice riferito alla sezione netta delle pareti e delle costolature non deve risultare inferiore a kg 350 cm e quello a trazione dedotto con la prova di flessione non minore di kg 50 per cm;
- qualsiasi superficie metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia in ogni direzione spessore non minore di due centimetri;
- per la confezione a piè d'opera di travi in laterizio armato, l'impasto di malta di cemento deve essere formato con non meno di 6 quintali di cemento per m3 di sabbia viva.

4.4.5 Vespaio areato con casseri a perdere

Vespaio aerato mediante fornitura e posa in opera di casseforme in plastica riciclata per la rapida formazione, a secco, di una piattaforma pedonabile autoportante sopra cui eseguire la gettata di calcestruzzo di C25/30 per il riempimento del cassero fino alla sua sommità (a raso) e di una soletta superiore armata con rete elettrosaldata Ø 6 cm di maglia 10 x 10 cm, livellata e tirata a frattazzo. Le casseforme dovranno avere dimensioni di 50 x 50 cm (in interasse) e altezza di 31 cm, foggia convessa in appoggio unicamente sui quattro piedi laterali per garantire massima ventilazione e agevolare il passaggio delle utenze e possedere a secco una resistenza allo sfondamento di 150 kg in corrispondenza del centro dell'arco mediante pressore di dimensioni 8 x 8 cm. La cassaforma in plastica riciclata non deve rilasciare sostanze inquinanti, deve essere corredata da Certificato di Conformità Ambientale e prodotta da Azienda Certificata secondo le Norme Internazionali UNI EN ISO 9001 (Qualità), UNI EN ISO 14001 (Ambiente); BSI OHSAS 18001 (Sicurezza) e SA 8000 (Responsabilità Sociale). La ditta fornitrice delle casseforme dovrà inoltre esibire certificazione di prodotto approvato da ente membro EOTA (European Organisation for Technical Approvals).

4.5 COPERTURE A TETTO

Per tutti i tipi di copertura a tetto potranno prevedersi, a protezione degli impluvi e degli incontri delle falde con le murature di sovrastruttura (camini, abbaini ecc.), speciali converse in lamiera zincata o in lamina di piombo. La copertura a tetto sarà sostenuta da una grossa armatura in legno, ferro o cemento armato, il tutto con le dimensioni e disposizioni che saranno prescritte dai tipi di progetto o dalla Direzione Lavori.

Dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- **Protezione:** la protezione superficiale dello strato impermeabile dovrà essere inattaccabile agli agenti atmosferici e da eventuali agenti chimici presenti nell'acqua e nell'aria, avere una minima rumorosità alla pioggia battente, alla grandine, ecc., garantire una durata minima di 15 anni ed una minima manutenzione.
- **Impermeabilità all'acqua:** L'impermeabilizzazione delle coperture, affidata ad idonei materiali e componenti dovrà essere garantita per una durata non inferiore a 15 anni e fornita di polizza assicurativa; i materiali impiegati dovranno garantire le prestazioni e le caratteristiche richieste dalle corrispondenti voci di Elenco Descrittivo delle Voci. L'impermeabilizzazione nel suo complesso dovrà essere garantita pienamente efficiente per temperature di esercizio comprese tra -20 e +80 gradi, non dovrà contenere sostanze volatili che ne pregiudichino la durata nel tempo, dovrà essere in grado di assorbire le oscillazioni e le dilatazioni termiche della struttura e di resistere alle conseguenti sollecitazioni di fatica, dovrà resistere alle sollecitazioni del vento (pressione e vortici), dell'irradiazione (raggi UV e ozono), della polvere, del sudiciume, dei gas di scarico, delle vegetazioni, delle faville e dei parassiti. Le aperture nella copertura dovranno essere a perfetta tenuta d'acqua; gli accessori speciali, quali cravatte, sfiati, bocchettoni, ecc., dovranno essere di tipo collegabile con il sistema di impermeabilizzazione adottato. La posa in opera del manto impermeabile dovrà essere eseguita con tutti gli accorgimenti necessari per garantire una perfetta riuscita dell'opera ed in ogni caso seguendo scrupolosamente le indicazioni e le prescrizioni delle ditte produttrici.
- **Smaltimento e raccolta:** Lo smaltimento delle acque dovrà essere affidato ad idonea pendenza (comunque mai inferiore all'1.5%) in relazione con il tipo del componente o del materiale di copertura e con la quantità di precipitazione prevedibile; le acque dovranno essere convogliate dalla pendenza verso i canali di gronda o bocchettoni, opportunamente protetti e raccordati alla fognatura attraverso l'impianto di scarico e allontanamento o scaricati in corpo idrico superficiale a seguito dell'acquisizione delle autorizzazioni necessarie.
- **Rispetto delle condizioni termo-igrometriche ed acustiche:** La chiusura orizzontale esterna di copertura deve rispondere, nel suo insieme, a quanto previsto dalla Relazione Tecnica; in ogni caso l'isolamento dovrà essere risolto in collegamento ed in funzione dello strato impermeabilizzante.

4.5.2 Coperture metalliche

Le coperture previste saranno del tipo e colore indicati nell'elenco prezzi, in particolare si tratta di lamiere in lega di alluminio preverniciata. La posa in opera prevede la disposizione delle lastre su travetti forati per permettere la ventilazione, con interposto uno strato coibente di lastre in polistirene, mediante fissaggio con viti a tenuta d'acqua direttamente sui travetti.

4.6 INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa. 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, od altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 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 Lavori. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso.

4.6.1 Intonaco grezzo o arricciatura

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta (comune od idraulica); detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli.

Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

4.6.2 Intonaco comune o civile

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

4.6.3 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.

4.7 PAVIMENTI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sotto-strato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. 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, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno mm 15. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o 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 ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di

pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giuste le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

4.7.1 Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni, eventualmente manifestatesi nel sottofondo, saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si tenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da cm $1,5 \div 2$.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo alleggerito. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

4.7.2 Pavimenti di mattonelle greificate

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. 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 distesavi sopra. Infine la superficie sarà pulita a lucido con segatura bagnata e quindi con cera. Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

4.8 RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'Amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione Lavori. Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco. Pertanto, i materiali porosi dovranno essere prima del loro impiego immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo avere abbondantemente inaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, essi saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente. Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici ecc. A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

4.9 OPERE IN LEGNAME

4.9.1 Opere da carpentiere

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione Lavori. Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non é tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Qualora venga ordinato dalla Direzione Lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato. Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, é espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello. I legnami, prima della loro posa in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione Lavori. Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

4.10 OPERE IN FERRO

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione Lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera. Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

4.11 TUBAZIONI E CANALI DI GRONDA

Nell'esecuzione delle tubazioni per l'adduzione e la distribuzione di acqua ad uso potabile, agricolo, industriale e ad usi multipli, e nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alle norme tecniche vigenti.

4.11.2 Tubazioni in genere

Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento

delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri convenienti. Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno m 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno, per quanto possibile, mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno, ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni ecc., e fissandole con adatti sostegni. Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori. Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima. Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

4.11.2 Tubazioni in PVC

I tubi di PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della Ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circolare Ministero Sanità 18.07.1967, n° 125. Come previsto dalle norme UNI 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75, i tubi si distinguono in: – tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°; – tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temperature fino a 60 °C; – tipo 313, per acqua potabile in pressione; – tipo 301, per acque e ventilazione nei fabbricati, per temperature max. perm. di 50 °C; – tipo 302, per acque di scarico, per temperature max perm. di 70 °C; – tipo 303, per acque di scarico, interrate, per temperature max perm. di 40 °C. Il Direttore dei Lavori potrà prelevare, a suo insindacabile giudizio, dei campioni da sottoporre a prove, a cura e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

4.11.3 Fissaggio delle tubazioni

Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro o ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a m 1. Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nella esatta posizione stabilita. Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

4.11.4 Canali di gronda

I canali di gronda saranno in alluminio preverniciato, e dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla Direzione Lavori. Saranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc., e con robuste cicogne per sostegno, modellate secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m 0,60.

4.12 OPERE DA PITTORE

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. 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. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori é dovuta al criterio insindacabile della Direzione 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. Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, 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 favore dell'Appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta. Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che 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 Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

4.13 LINEA VITA

Sistema di protezione anticaduta per l'esecuzione di interventi di manutenzione della copertura e di impianti tecnologici posti su di essa (pannelli fotovoltaici, tiranti, altro), certificato in classe C secondo la Norma UNI EN 795. Realizzata mediante linea vita orizzontale flessibile con fune in acciaio inox, accoppiata con elementi d'estremità e punto fisso tipo A2 (punto di ancoraggio). La struttura dovrà essere montata ad una distanza minima di 2,00 m dall'estremità della copertura, nonché usufruibile da due operatori contemporaneamente dotati di appositi sistemi di protezione individuale previsti per legge. La fornitura dovrà prevedere la consegna del libretto d'uso e

manutenzione dei dispositivi utilizzati, dei cartelli identificativi degli impianti per la regolamentazione dell'accesso alla copertura, delle certificazioni necessarie e da dichiarazione di conformità del produttore

CAP 5 - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

5.1 ISOLAMENTI TERMICI

Per isolamento termico (o coibentazione termica) si intendono tutti i sistemi e le operazioni costituenti gli sforzi atti a ridurre il flusso termico di calore scambiato tra due ambienti a temperature differenti. L'isolamento termico in edilizia è volto, principalmente, al fine di contenere il calore all'interno degli edifici (per la protezione dal caldo estivo è più corretto parlare di "schermatura dal calore"), quindi è l'insieme degli accorgimenti utilizzati per impedire le dispersioni di calore verso l'esterno di un edificio, in modo da ottimizzare i consumi. Gli interventi di isolamento termico in edilizia sono regolati da disposizioni della Comunità europea a cui gli operatori devono attenersi. L'isolamento termico di un determinato materiale è misurato dalla sua conducibilità termica ed ha come unità di misura il Lambda, espresso in W/mK.

MATERIALE	λ (W/mK)
polistirene espanso	0,032
sughero espanso	0,036
fibra minerale	0,040
vermiculite	0,064
vetro	0,73

Gli isolanti termici possono essere classificati in base:

- Al tipo di materiale (minerale; vegetale; petrolchimica; animale)
- Alla natura del materiale (naturale; sintetico; organico; inorganico)
- Alla sua struttura (fibrosa; cellulare; porosa)

L'isolamento termico in edilizia consente di isolare termicamente l'interno di un edificio dal suo esterno sfruttando la resistenza termica di un materiale. Le diverse tecniche progettuali si relazionano al materiale isolante impiegato a seconda che questo sia messo all'interno, in intercapedine o esterno. Per quanto riguarda gli isolanti termici si prescrive l'uso dei materiali, che rispondono alle norme UNI 7745-77, 7891-78, 8804-87, 9233-88.

5.1.1 Aspetti energetici

L'Appaltatore deve richiedere, in merito alle caratteristiche di isolamento termico dei materiali adottati, al fornitore valide garanzie sotto forma di attestati, certificazioni, polizze assicurative, etc. Le caratteristiche generali da dichiararsi per gli isolanti sono:

- a) caratteristiche termiche (conducibilità termica, resistenza a temperatura, etc.)
- b) stabilità dimensionale dell'isolante durante l'esercizio
- c) comportamento al fuoco, attestato mediante certificato ufficiale.

La scelta dei materiali utilizzati ha un effetto significativo sulla funzionalità di lungo termine, sulla durabilità e sui requisiti di manutenzione.

5.1.2 Sistema di isolamento a cappotto

I sistemi di isolamento a cappotto (denominati a livello internazionale con la sigla ETICS, External Thermal Insulation Composite System) sono elementi costruttivi o di rivestimento degli involucri edilizi determinanti per la riduzione del consumo energetico degli edifici.

Attraverso un adeguato dimensionamento del pacchetto termo-igrometrico, per il quale si rimanda al progetto esecutivo ovvero alle indicazioni della D.L., ed una corretta successione degli strati che compongono il sistema, si potrà ottenere:

- un miglior isolamento termico;
- un elevato standard igienico degli ambienti interni dell'edificio, impedendo la formazione di muffe, e fenomeni di condensa superficiale e interstiziale.

L'applicazione del sistema su murature esterne è costituita da:

- Collante
- Materiale isolante
- Tasselli
- Intonaco di fondo
- Armatura (rete in tessuto di fibra di vetro)
- Intonaco di finitura (rivestimento con eventuale fondo adatto al sistema)
- Accessori (come ad esempio rete angolare, profili per raccordi e bordi, giunti di dilatazione, profili per zoccolatura)

L'isolamento termico con sistema a cappotto sarà realizzato con lastre in polistirene espanso estruso, prodotte con materie prime vergini esenti da rigenerato; reazione al fuoco Euroclasse E; conformi alla norma UNI EN 13163, con marcatura CE, Classe 120 RF.

Operazioni preliminari

Le operazioni preliminari all'applicazione del cappotto sono fondamentali per una corretta posa in opera ed al fine di minimizzare le imperfezioni che potrebbero riflettersi sulla funzionalità del sistema stesso e sulla sua durata nel tempo. La posa in opera infatti, dovrà essere effettuata a temperature dell'aria e del supporto preferibilmente comprese tra +5°C e +30°C. Le superfici devono essere pulite ed in caso contrario si dovrà procedere alla rimozione di polvere, sporco, tracce di disarmante, parti sfarinanti ed incoerenti, ecc. mediante lavaggio con acqua pulita a bassa pressione.

Prima della posa del sistema a cappotto si dovrà procedere alla verifica delle seguenti condizioni:

- tutte le fughe e le cavità del supporto devono essere accuratamente chiuse;
- tutte le superfici che non devono essere rivestite, come vetro, legno, alluminio, davanzali, marciapiedi ecc. devono essere predisposte con protezioni idonee;
- il supporto non deve presentare affioramenti di umidità evidenti;
- tutte le superfici orizzontali come attici e cornicioni devono prevedere adeguate coperture per evitare un'eventuale infiltrazione di acqua nel sistema a cappotto durante e dopo la posa;
- le aperture devono essere previste in modo che raccordi e giunti possano essere installati garantendo l'impermeabilità alla pioggia;

- deve essere eseguita una verifica dell'idoneità del supporto e prese le eventuali misure correttive;
- in caso di costruzioni già esistenti, devono essere rimosse le cause di umidità di risalita, efflorescenze saline e simili e la muratura risultare asciutta;
- non introdurre additivi non previsti dal sistema a cappotto (antigelo o simili) a collanti, intonaci di fondo (rasanti) o intonaci di finitura, né alle pitture protettive;
- data la presenza di ponteggi è necessario verificare che la lunghezza degli ancoraggi rispetti lo spessore del sistema, che vi sia un'adeguata distanza (come da norme sulla sicurezza) dalle superfici murarie (spazio di lavoro) e che attraverso gli ancoraggi non possa penetrare acqua (eseguire le perforazioni in direzione obliqua verso l'alto);
- utilizzare le schermature adatte per la protezione della facciata, del supporto e dei singoli strati dall'azione degli agenti atmosferici (sole, vento, pioggia).

Fissaggio

Il fissaggio del materiale isolante dovrà avvenire meccanicamente e mediante sistema incollato. Il fissaggio con l'applicazione di collante può avvenire con il metodo di incollaggio a cordolo perimetrale e punti centrali o a tutta superficie. Il primo metodo si realizzerà con un bordo di colla e due o tre punti di incollaggio al centro della lastra in modo che si abbia una copertura minima di collante del 40% (secondo le prescrizioni statiche). Il secondo metodo, a tutta superficie, si realizzerà con una copertura di collante stesa con una spatola dentata sull'intera lastra isolante. Il sistema con fissaggio meccanico prevede tasselli di fissaggio e schema di applicazione secondo la norma ETAG 004. Il fissaggio meccanico supplementare tramite tasselli permette di integrare l'adesione al supporto dei pannelli isolanti ottenuta con la malta collante. La funzione principale dei tasselli è quella di permettere una stabilità dell'adesione nel tempo che potrebbe essere compromessa da una non corretta preparazione del supporto e da sollecitazioni del vento, mentre il collante lavorerà per contrastare le forze parallele al supporto. Il mancato rispetto delle prescrizioni circa quantità e modalità di tassellatura può non contrastare variazioni dimensionali delle lastre e conseguentemente comportare dei difetti estetici e funzionali (effetto "materasso"). I tasselli dovranno rispettare le prescrizioni della norma ETAG 014. Se il supporto non potrà essere classificato chiaramente, dovranno essere eseguite delle prove di tenuta allo strappo dei tasselli in cantiere in conformità all'Allegato D della norma citata. A seconda del tipo di supporto si utilizzerà lo schema di tassellatura a "T" o "W".

L'esecuzione dei fori per i tasselli sarà realizzata solo quando il collante è indurito (di solito dopo 2-3 giorni) e si avrà cura di utilizzare attrezzature ed utensili idonei al supporto da perforare ed al diametro del tassello. Si verificherà il corretto fissaggio del tassello, inserendolo a filo con l'isolante ovvero incassandoli mediante percussione o avvitamento, in base alla tipologia di tassello e se ne rimuoveranno quelli a scarsa tenuta sostituendoli. Il computo dei tasselli da applicare deriverà dalle prove di sicurezza statica da eseguire secondo norma UNI EN 1991- 1-4 (2010) e le relative norme tecniche nazionali di recepimento, dalle indicazioni progettuali ovvero della D.L. nonché dai seguenti parametri:

- resistenza allo strappo del tassello dal supporto;
- tipo e qualità del materiale isolante (resistenza alla trazione);
- altezza dell'edificio;
- posizione dell'edificio;
- località in cui sorge l'edificio;
- forma dell'edificio.

In funzione del carico del vento dovrà essere determinata la larghezza delle zone perimetrali, sulle quali è necessario aumentare il numero dei tasselli. Per tutti gli angoli tale larghezza è di almeno 1 m. Se l'altezza della facciata è superiore alla lunghezza, la larghezza della zona perimetrale sarà almeno pari al 10% della lunghezza.

Se l'altezza della facciata è minore della lunghezza, la larghezza della zona perimetrale sarà del 10% dell'altezza, ma non inferiore a 2 m. In generale, sulla superficie sono da applicare 4-6 tasselli per mq e in casi di scarsa tenuta superficiale del supporto si può arrivare fino a 8-10 tasselli per mq.

Finitura

L'applicazione delle lastre isolanti avverrà dal basso verso l'alto sfalsate una sull'altra di almeno 25 cm e completamente accostate. Il taglio delle lastre isolanti dovrà essere favorito da attrezzi da taglio di precisione e/o sistemi a filo caldo. Ci si assicurerà di eseguire una posa regolare e planare con fughe non visibili. Le fughe eventualmente visibili dovranno essere riempite con isolante dello stesso tipo ovvero con una schiuma isolante a bassa densità ma non con la malta collante utilizzata per la posa. I bordi delle lastre non dovranno sporgere dagli spigoli dei contorni delle aperture (porte e finestre), non dovranno coincidere con le fughe determinate da un cambio di materiale nel supporto e nei raccordi di muratura (es. rappezzi); ciò vale anche nei casi di modifica dello spessore della muratura o di crepe inattive. In questi casi è necessario rispettare una sovrapposizione delle lastre isolanti di almeno 10 cm. Le fughe di movimento dell'edificio (giunti di dilatazione) devono essere rispettate e protette con idonei profili coprigiunto. Se, a causa di ritardi nell'opera edile, facciate con superficie già isolata con pannelli in EPS sono esposte a radiazione solare UV per un lungo periodo senza protezione, la superficie deve essere carteggiata prima dell'applicazione dell'intonaco di fondo. È possibile utilizzare diversi tipi di intonaco di fondo in base ai requisiti del cappotto e al materiale delle lastre isolanti (tipo di materiale e caratteristiche).

Nell'intonaco di fondo appena applicato si inserirà una rete di armatura dall'alto verso il basso, in verticale o in orizzontale, con una sovrapposizione di almeno 10 cm ed evitando la formazione di pieghe. L'applicazione della rete di armatura dovrà curare la protezione preventiva di angoli di porte e finestre con strisce di dimensione tipica di ca. 200 x 300 mm, spigoli ed angoli esterni ed interni oltre che l'intera superficie coperta. L'esecuzione degli spigoli potrà anche essere realizzata con l'ausilio di profili prefabbricati. Dopo aver lasciato indurire l'intonaco di fondo per un periodo di tempo sufficiente e aver eseguito l'applicazione di un primer di sistema secondo le indicazioni del produttore, si applicherà l'intonaco o rivestimento di finitura nella misura idonea di spessore a rendere il sistema completo e con un indice di riflessione IR della luce diurna sufficiente alla zona di appartenenza.

Per un buon risultato funzionale, pratico, estetico e duraturo del sistema di isolamento a cappotto, è necessario garantire una esecuzione professionale e a regola d'arte di tutti i raccordi e le chiusure.

Gli accessori di giunzione, consistenti in profili, guarnizioni, sigillature, e schemi di montaggio, devono garantire al Sistema ETICS:

- la tenuta all'acqua del giunto;
- la compensazione dei movimenti differenziali;
- il sufficiente smorzamento delle vibrazioni trasmesse tra elementi costruttivi e cappotto;
- la resistenza meccanica.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, dovranno essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente.

5.2 IMPERMEABILIZZAZIONI

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze. Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

5.2.1 Membrana impermeabilizzante

L'impermeabilizzazione avverrà tramite l'utilizzo di una membrana impermeabilizzante autoadesiva in bitume distillato polimero elastoplastomerica, con faccia inferiore spalmata con mescola autoadesiva. La membrana è dotata di una tenuta al calore superiore a 140°C, di grosso spessore, autoadesiva per semplice pressione a temperatura ambiente. La membrana è armata con un tessuto non tessuto di poliestere composito stabilizzato con fibre di vetro, resistente e di elevata stabilità dimensionale. Prima del trattamento con materiale impermeabilizzante si procederà ad una accurata pulizia delle superfici mediante aria compressa, regolarizzando poi la superficie per le parti mancanti o asportando eventuali sporgenze. I giunti tra le guaine dovranno sovrapporsi per almeno cm 8. I teli applicati in verticale esposti a vista vanno fissati meccanicamente in testa. I rotoli vanno conservati al coperto in luogo asciutto e vanno portati sul luogo di posa solo al momento dell'applicazione. La confezione va aperta immediatamente prima della posa. Le membrane bitume distillato polimero sono dei prodotti termoplastici, per cui nelle ore più calde delle giornate estive rammolliscono, mentre al contrario con il freddo induriscono e diminuisce l'adesività del prodotto. La posa in semplice autoadesione va sospesa con temperature inferiori a +5°C e/o aiutata con apparecchiature ad aria calda per temperature inferiori a +10°C e/o in particolari condizioni di umidità ambiente. Nelle parti terminali si avrà particolare cura per evitare infiltrazioni, ricorrendo, se necessario, e anche a giudizio del Direttore dei Lavori, ad una maggiore quantità di massa bituminosa da stendere sul primer per una fascia di almeno un metro.

Per l'esecuzione dei lavori di impermeabilizzazione l'Appaltatore dovrà rispettare le seguenti disposizioni:

- **Piani di posa:** Dovranno essere il più possibile lisci, uniformi, privi di irregolarità di avvallamenti e di polvere. Si dovranno predisporre i necessari giunti di dilatazione in base

alla dimensione ed alla natura del materiale e della superficie di posa per annullarne i prevedibili movimenti.

- **Barriera al vapore:** Se gli ambienti sottostanti alla copertura presenteranno particolari condizioni termoigrometriche l'Appaltatore avrà l'obbligo di proteggere dalla condensazione dei vapori provenienti dal basso sia il manto impermeabile che gli eventuali strati coibenti mediante l'applicazione di una barriera al vapore realizzata con strato di materiale impermeabile costituito, salvo diverse prescrizioni, da armatura inorganica (velo di vetro, foglio di alluminio) rivestita da spessori di prodotto bituminoso.
- **Lavori preparatori e complementari:** L'Appaltatore dovrà realizzare i piani di posa delle soglie e delle porte, dei balconi e dei davanzali in modo che siano in pendenza verso l'esterno.
- **Precauzioni:** Durante la realizzazione e la manutenzione di coperture impermeabili, l'Appaltatore dovrà tutelare l'integrità del manto evitando di poggiarvi sopra materiali o attrezzature che lo possano danneggiare.

5.3 ISOLAMENTO ACUSTICO

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante R definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i/W_t$$

dove: W_i = energia sonora incidente

W_t = energia sonora trasmessa

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti.

Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica. Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedini d'aria.

5.3.1 Materiali fonoisolanti in forma di lastre e blocchi

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza e larghezza;
- spessore;
- massa areica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla UNI 8270/3.

Per l'accettazione dei materiali valgono le tolleranze ed i limiti (per la massa areica) stabiliti 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 Lavori. Il potere fonoisolante deve corrispondere a quanto prescritto nel progetto od in assenza a quanto dichiarato dal produttore ed accettato dalla Direzione Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione 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 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).

I materiali fonoisolanti devono rispondere ad uno o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della tabella precedentemente riportata, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

CAP.6 - NORME TECNICHE OPERE DA SERRAMENTISTA

6.1 QUALITA' DEI MATERIALI

Le opere dovranno avere le forme e le dimensioni previste negli elaborati di progetto (piante, prospetti, particolari costruttivi, abaco serramenti, ecc.) ed essere realizzate in conformità a quanto prescritto nel presente Capitolato e nell'Elenco Descrittivo delle Voci. Successivamente alla gara d'appalto, ma comunque prima dell'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà presentare i certificati, rilasciati da Ente od Istituto autorizzato, relativi alle prestazioni e/o omologazioni dei serramenti e marcatura C.E..

6.1.1 Accettazione dei serramenti

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare idonea campionatura completa di accessori delle tipologie principali e comunque di tutti le tipologie richieste dalla D.L.

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L., siano riconosciute della migliore qualità nella specie, rispondano ai requisiti di seguito indicati ed ottemperino alle disposizioni sulla normalizzazione dei materiali e certificazioni CEE.

L'accettazione dei serramenti e delle opere complementari (vetri, avvolgibili, chiudiporta, ecc.), diviene definitiva solo al completamento della posa in opera; in ogni caso l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire tutte le opere, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia per il regolare funzionamento, fino al definitivo collaudo delle stesse riparando tempestivamente ed a proprie spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero nelle opere per effetto della non buona qualità dei materiali, per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le

riparazioni dei danni che non potranno attribuirsi all'ordinario esercizio ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso od a normale usura.

6.1. 2 Prove, campionature, laboratori

La D.L. potrà richiedere all'Impresa l'effettuazione, anche in corso d'opera ed indipendentemente dalla presentazione dei certificati, di tutte le prove necessarie ai fini della determinazione delle caratteristiche di qualità e resistenza dei materiali impiegati, in relazione a quanto previsto nel presente Capitolato; in particolare potranno essere richieste prove sui serramenti, prima della collocazione definitiva, per accertarne la rispondenza alle classi prestazionali richieste.

Le prove richieste dovranno essere effettuate presso laboratori ufficiali e tutte le spese inerenti saranno a carico dell'Appaltatore; dei campioni prelevati potrà essere ordinata la conservazione in base alle indicazioni che la D.L. fornirà in merito.

Qualora le prove effettuate non risultassero positive, l'Appaltatore dovrà, previa approvazione della D.L., adottare tutti gli accorgimenti, modifiche e/o sostituzioni di materiali, necessari a soddisfare le disposizioni del presente Capitolato.

6.2. SERRAMENTI ESTERNI

Si definiscono serramenti esterni l'insieme di componenti e materiali che separano l'interno dall'esterno dell'edificio e che svolgono la funzione principale di illuminazione naturale; sono comunque da considerarsi serramenti esterni anche gli infissi opachi (porte esterne ecc.) ed i portoni di garages, magazzini ecc..

La fornitura dei serramenti dovrà essere conforme al disegno di progetto per quanto riguarda materiali, dimensioni e sistemi di apertura; i materiali, secondo i casi, potranno essere in alluminio, acciaio, legno.

Gli infissi dovranno essere forniti completi di tutti gli accessori e perfettamente funzionanti; prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire idonea campionatura dei vari tipi di serramento per la preventiva approvazione da parte della D.L.

In particolare dovranno garantire il rispetto delle condizioni:

- acustiche: esecuzione, caratteristiche costruttive e tipo di materiali (in particolar modo quelli trasparenti) dovranno essere scelti in modo da attenuare i rumori esterni comunque prodotti;
- termo-igrometriche e purezza dell'aria: tutti i serramenti dovranno garantire una idonea ventilazione naturale ed una perfetta tenuta all'aria e all'acqua, sia nei componenti degli infissi, sia nelle connessioni con gli elementi strutturali; qualora situazioni ambientali lo suggeriscano potranno essere adottati vetri speciali per una migliore coibenza termica ed un'attenuazione dell'irraggiamento solare;
- illuminazione: la parte trasparente dei serramenti dovrà essere tale da non produrre distorsioni nella visione e garantire una corretta fruizione dell'illuminazione naturale;
- conservazione: i serramenti dovranno essere garantiti, con minima ed economica manutenzione, per una durata pari a quella dell'edificio e dovranno essere realizzati con sistemi che consentano una facile sostituzione dei loro componenti;
- condizioni d'uso: tutti i serramenti dovranno essere di facile manovrabilità, non presentare complessità di manovra e, nelle loro parti trasparenti, essere normalmente pulibili dall'interno.

6.2.1. Prestazioni funzionali

I serramenti dovranno avere la marcatura C.E. al fine di attestare la conformità alla direttiva europea 89/106 "prodotti da costruzione" e alla norma di prodotto UNI EN 11673-1.

In particolare dovranno venir prodotti i seguenti documenti:

- dichiarazione di conformità (copia);
- documentazione di accompagnamento;
- dichiarazione in merito al rilascio delle sostanze pericolose;
- manuale d'uso e manutenzione dei serramenti.

Prima della fornitura dei serramenti si dovrà documentare e certificare la prestazione degli infissi secondo il D.M. 02/04/1998 relativo alle modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi, in particolare:

- trasmissione termica per finestre e portefinestre: secondo UNI EN ISO 12567-1 "determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda";
- trasmissione luminosa: valore dichiarato in % determinato secondo norma UNI EN 410;
- permeabilità all'aria: classificazione dei risultati delle prove di laboratorio secondo la norma UNI EN 12207. Prove di laboratorio secondo metodologia della norma UNI EN 1026, classi da 1 a 4 (minimo 1);
- tenuta all'acqua: classificazione secondo UNI EN 12208
Prova UNI EN 1027
 - A: pienamente esposti (classe da 1-9);
 - B: parzialmente esposti (classe da 1-7) classe minima 1
- isolamento acustico: valore dichiarato dell'indice di valutazione del potere fonoisolante R_w (db) valutazione secondo UNI EN ISO 10140;
- resistenza al vento: classificazione secondo norme UNI EN 12210 con prova secondo UNI EN 12211, classi 1-5 (resistenza al vento).

Le prestazioni funzionali dei serramenti dovranno essere idoneamente documentate da un certificato di prova rilasciato da un Istituto Europeo autorizzato ed approvate dalla D.L. prima dell'inizio dei lavori.

Per quanto riguarda il valore limite della trasmittanza termica delle chiusure trasparenti comprese degli infissi si fa riferimento al valore previsto dal 1° gennaio 2010, secondo la zona climatica specifica del luogo ai sensi dei Dlgs nr. 192 del 19/08/2005 e del Dlgs 311/06.

La certificazione dovrà riguardare anche:

- il calcolo linee isotermitiche della sezione superiore ed inferiore della finestra incluse opere murarie, staffe in acciaio e coibentazione (nr. 4 calcoli);
- prove termiche sul serramento (hot box);
- schede termiche dei distanziatori dei vetri in schiuma di silicone super space (requisito minimo di trasmittanza termica lineare pari a 0,03 W/mk).

Dovrà essere analizzata la possibilità di formazione di condensa nei vari punti del manufatto in base alla trasmittanza termica dei singoli componenti, alle temperature ed umidità relativa di progetto specificate di seguito.

In nessun punto della superficie della facciata, rivolta verso l'interno dell'edificio, la temperatura dovrà quindi risultare inferiore a 10° C.

Dovranno, comunque, essere presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare che eventuali acque di condensa possano entrare in contatto con materiali igroscopici.

La trasmittanza termica dei componenti e' indicata alle singole voci dei materiali in oggetto. Nella posa dei serramenti sarà compito del fornitore porre in essere tutti gli accorgimenti necessari ad evitare che i controtelai, oppure le lastre di marmo o, comunque, i componenti adiacenti formino un ponte termico tra le parti isolate annullando così l'efficacia della barriera termica.

ISOLAMENTO ACUSTICO (Lg. N. 42/2017 agg. della n. 447/95)

Il serramento, provato in laboratorio, dovrà avere un potere fonoisolante non inferiore a 50 dB rilevato alla frequenza di 500 Hz.

Tali dati di riferimento di potere fonoisolante del serramento (valori medi tra tamponamenti e profilati) dovrà essere dedotto dalla differenza tra il livello di rumore esterno, scelto in base al sito dell'edificio ed ai rilievi fonometrici, e il livello sonoro di normale tollerabilità degli ambienti interni in rapporto alle attività relative in armonia con i parametri dettati dalla Lg. 42/2017.

CONTROLLI E COLLAUDI:

Relativamente alla qualità dei materiali forniti ed alle prestazioni, la D.L. si riserva la facoltà di controllo e collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalle norme UNI ICS 91.060.50-30 Prove sui serramenti (in particolare UNI EN42, EN77, EN78, EN86, EN107, 7521, 7525) ed UNI ICS 91.060.50-50 (in particolare UNI 3952, 8648).

6.3 SERRAMENTI IN PVC

I serramenti esterni in PVC dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- **Sistema:** Per la realizzazione di finestre e portefinestre si dovrà adottare il sistema denominato "a giunto aperto" nel quale la guarnizione di tenuta è disposta in posizione arretrata in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni. Per la realizzazione di porte e vetrate si dovrà adottare il sistema tradizionale con guarnizioni in battuta interna ed esterna.
- **Caratteristiche degli infissi:** Tutti i serramenti dovranno essere provvisti di controtelaio di spessore idoneo alle dimensioni dell'infisso e comunque non inferiore a mm. 20 a lavorazione finita; il sistema deve garantire l'eliminazione dei ponti termici; i controtelai dovranno essere fissati alle murature con zanche in ferro zincato sufficienti, per numero e dimensioni, ad assicurare stabilità e tenuta all'infisso. Gli infissi, sia nelle parti fisse che in quelle apribili, dovranno avere dimensioni opportune ad assicurare le migliori prestazioni al serramento nel suo complesso; in tutti gli infissi dovranno essere particolarmente curate le unioni dei ritti con i traversi mediante incastri idonei; tutte le connessioni dovranno inoltre essere unite fra loro mediante collanti specifici di provate prestazioni, qualità e durabilità nel tempo con particolare riferimento all'esposizione agli agenti atmosferici; potranno essere accettate unioni diverse se di provata qualità e garanzia.
- **Tenuta all'acqua, drenaggi e guarnizioni:** La guarnizione complementare di tenuta, alloggiata entro apposite scanalature, dovrà essere in elastomero termoplastico (purene) o pvc additivato e dovrà essere montata avendo cura di garantire l'assoluta continuità perimetrale mediante accurati tagli ed incollaggi, vulcanizzazione degli angoli e/o idonei

pezzi preformati. La larghezza del gocciolatoio dovrà avere la dimensione minima di mm.21 ed essere realizzato in alluminio estruso conforme alla vigente normativa relativa ai serramenti di alluminio (vedi relativo paragrafo) con finitura (elettrocolorazione o verniciatura) e colore a scelta della D.L.. Su tutti i telai fissi ed apribili dovranno essere eseguite le lavorazioni necessarie per garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri nella traversa orizzontale inferiore e la rapida compensazione dell'umidità nella camera di contenimento delle lastre; i profilati per i telai apribili dovranno avere una forma tale da consentire che l'acqua di drenaggio venga evacuata a monte della precamera di turbolenza e da qui all'esterno.

- **Sigillature e ponti termici:** La sigillatura attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate (in alternativa si potranno impiegare adeguati materiali sigillanti) e dovranno compensare eventuali differenze di spessore delle lastre di vetro, garantendo contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale e le esigenze di freccia delle lastre. La sigillatura tra i telai fissi ed il contesto edile adiacente dovrà essere eseguita impiegando sigillanti poliuretanici. Per la posa in opera dei telai, l'Appaltatore dovrà sottoporre per l'approvazione alla D.L., la migliore soluzione di collegamento alla muratura in modo da evitare la formazione di punti freddi nella zona interna perimetrale ai serramenti ed impedire la formazione di muffe od il deterioramento degli intonaci. Gli infissi dovranno essere completi di coprifili, mostre, contromostre, ecc.
- **Finitura superficiale:** Di norma i serramenti dovranno essere rifiniti superficialmente direttamente dal produttore dei serramenti prima del trasporto in cantiere; qualora per particolari esigenze il trattamento superficiale dovesse essere eseguito in cantiere, i materiali da impiegare dovranno pervenire a piè d'opera entro i recipienti originali delle case produttrici marchiati e sigillati e completi di scheda tecnica; dovranno essere pronti all'uso o, nei casi previsti, diluiti con l'aggiunta di prodotti secondo le indicazioni della casa stessa; non dovranno presentare pelli, pigmenti a sedimentazione irreversibile, addensamenti od alterazioni di alcun genere. In particolare il trattamento (sia in fabbrica che in cantiere) dovrà essere eseguito solo su superfici perfettamente asciutte (contenuto di umidità interna 13 +/- 2%), la temperatura ambiente e quella delle superfici dovrà di norma, salvo diversa indicazione della Casa produttrice, essere compresa tra +5 e +35 gradi centigradi, lo stato igrometrico ambientale non dovrà essere superiore al 60-70% di U.R. (salvo applicazione di prodotti speciali); ogni strato di pittura dovrà essere applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente e comunque secondo le esigenze dei prodotti impiegati; dopo l'applicazione dello strato di finitura, il supporto dovrà presentarsi completamente coperto, di tonalità uniforme, non dovranno essere visibili colorature, festonature o sovrapposizioni anormali. Le vernici o smalti per uso esterno dovranno essere del tipo e gradazione indicato nei disegni di progetto o nell'articolo specifico dell'Elenco descrittivo delle voci e comunque approvate dalla D.L.; dovranno garantire ottima adesività, uniforme applicabilità, assoluta assenza di grumi, rapidità di essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie, sufficiente rigidità, non dovranno essere fragili e quindi evitare fessurazioni o stellature, dovranno resistere agli agenti atmosferici senza subire nel tempo sgretolamenti, irruvidimenti o variazioni cromatiche, dovranno resistere agli attacchi di insetti e microrganismi, dovranno essere atossiche ed

innocue per gli addetti alla posa. Il trattamento sarà eseguito a più mani successive intercalate da eventuale pulitura delle superfici e previa idonea preparazione del fondo.

- **Posa in opera:** La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:
 - Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
 - assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
 - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

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.

6.4 VETRI

I tamponamenti vetrati saranno del tipo indicato nei disegni di progetto e descritto nei relativi articoli dell'Elenco Descrittivo delle Voci; di norma dovranno avere superfici complanari piane e perfettamente incolori e trasparenti; qualora per particolari situazioni ambientali il progetto lo preveda, dovranno essere montati vetri speciali per ottenere effetto specchio, attenuare l'irraggiamento solare o migliorare la coibenza termica. Le opere in vetro di ogni tipo e caratteristica dovranno essere conformi alla vigente normativa UNI 7697-2007 in funzione dell'area di posizionamento, alla destinazione d'uso dell'edificio ed alle caratteristiche del montaggio e utilizzo. L'impresa dovrà rilasciare specifica certificazione di omologazione e corretta posa. In ogni caso i vetri dovranno garantire il rispetto delle condizioni acustiche, termigrometriche e di illuminazione. I vetri dovranno avere spessore e tipologia secondo le norme e comunque adeguati alle dimensioni ed all'uso degli infissi su cui vanno montati; in particolare i vetri degli infissi dovranno essere del tipo antisfondamento o comunque di sicurezza, classe 1B1, conformi alle norme EN ISO 12543, 12543-2 con marchio CE conformemente alle norme EN 14449.

Proprietà, caratteristiche, metodi di prova, ecc. dei vetri dovranno essere conformi alle seguenti norme:

UNI 7697 (2007)	Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie
UNI EN 356 (2002)	Vetro per edilizia – Vetro di sicurezza – Prove e classificazione di resistenza contro l'attacco manuale
UNI EN 357 (2005)	Vetro in edilizia – Elementi vetrificati resistenti al fuoco comprendenti prodotti di vetro trasparenti o traslucidi – Classificazione della resistenza al fuoco
UNI EN 410 (2011)	Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
UNI EN 572-1 (2012)	Vetro per edilizia – Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico – Parte 1: definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche
UNI EN 572-3 (2012)	Vetro per edilizia – Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico – Parte 3: vetro lustro armato
UNI EN 572-4 (2012)	Vetro per edilizia – Prodotti di base di vetro di silicato sodocalcico – Parte 4: vetro tirato
UNI EN 572-7 (2012)	Vetro per edilizia – Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico – Parte 7: vetro profilato armato e non armato
UNI EN 572-8 (2012)	Vetro per edilizia – Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico – Parte 8: forniture in dimensioni fisse
UNI EN 572-9 (2012)	Vetro per edilizia – Prodotti di base di vetro di silicati sodocalcico – Parte 9: valutazione della conformità/Norma di prodotto
UNI EN 673 (2011)	Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo
UNI EN 1999-1-1 (2009)	Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo dei termoflussimetri
UNI EN 1051-1 (2005)	Vetro per edilizia – Diffusori di vetro per pareti e pavimentazioni – Parte 1: Definizione e descrizione
UNI EN 1063 (2001)	Vetro per edilizia – Vetrate di sicurezza – Classificazione e prove di resistenza ai proiettili
UNI EN 1096-1 (2012)	Vetro per edilizia – Vetri rivestiti – Definizione e classificazione
UNI EN 1096-2 (2012)	Vetro per edilizia – Vetri rivestiti – Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S
UNI EN 1096-3 (2012)	Vetro per edilizia – Vetri rivestiti – Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D
UNI EN 1096-4 (2012)	Vetro per edilizia – Vetri rivestiti – Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto
UNI EN 1279-1 (2018)	Vetro per edilizia – Vetrate isolanti – Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema
UNI EN 1279-2 (2018)	Vetro per edilizia – Vetrate isolanti – Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua
UNI EN 1279-3 (2018)	Vetro per edilizia – Vetrate isolanti – Parte 3: Prove di invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas

UNI EN 1279-4 (2018)	Vetro per edilizia – Vetrate isolanti – Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo
UNI EN 1279-5 (2018)	Vetro per edilizia – Vetrate isolanti – Parte 5: Valutazione della conformità
UNI EN 1279-6 (2018)	Vetro per edilizia – Vetrate isolanti – Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche
UNI EN 1288- 1/2/3/4/5 (2001)	Vetro per edilizia – Determinazione della resistenza a flessione del vetro
UNI EN 1863-2 (2005)	Vetro per edilizia – Vetro di silicato sodocalcico indurito termicamente – Definizione e descrizione
UNI EN 12150-2 (2005)	Vetro per edilizia – Vetro di silicato sodocalcico indurito termicamente – Parte 2: Valutazione conformità/Norma di prodotto
UNI EN 12337-2 (2005)	Vetro per edilizia – Vetro di silicato sodocalcico di sicurezza temprato termicamente – Parte 2: Valutazione conformità/Norma di prodotto
UNI EN 12603 (2004)	Vetro per edilizia – Procedure di validità dell’aggiustamento e intervalli di confidenza dei dati di resistenza del vetro per mezzo della legge di Weibull
UNI EN 12758 (2011)	Vetro per edilizia – Vetrazioni e isolamento acustico per via aerea – Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà
UNI EN 12898 (2002)	Vetro per edilizia – Determinazione dell’emissività
UNI EN 13022-2 (2006)	Vetro per edilizia – Vetrate strutturali sigillate – Parte 2: Regole di posa
UNI EN 13024-1 (2012)	Vetro per edilizia – Vetro di borosilicato di sicurezza temprato termicamente – Parte 1: Definizione e descrizione
UNI EN 13024-2 (2012)	Vetro per edilizia – Vetro di borosilicato di sicurezza temprato termicamente – Parte 2: Valutazione conformità/Norma di prodotto
UNI EN 13167 (2006)	Isolanti termici per edilizia – Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica – Specificazione
UNI EN 13496 (2014)	Isolanti termici per edilizia – Determinazione delle proprietà meccaniche delle reti in fibra di vetro
UNI EN 13541 (2012)	Vetro per edilizia – Vetro di sicurezza – Prove e classificazione della resistenza alla pressione causata da esplosioni
UNI EN 14178-2 (2005)	Vetro per edilizia – Prodotti di base di vetro a matrice alcalina – Parte 2: Valutazione conformità/Norma di prodotto
UNI EN 14179-1 (2016)	Vetro per edilizia – Vetro di sicurezza di silicato sodo calcico temprato termicamente e sottoposto a “heat soak test” – Parte 1: Definizione e descrizione
UNI EN 14178-2 (2005)	Vetro per edilizia – Vetro di sicurezza di silicato sodo calcico temprato termicamente e sottoposto a “heat soak test” – Parte 2: Valutazione conformità/Norma di prodotto
UNI EN 14321-1 (2005)	Vetro per edilizia – Vetro di sicurezza a matrice alcalina

	temprato termicamente – Parte 1: Definizione e descrizione
UNI EN 14321-2 (2005)	Vetro per edilizia – Vetro di sicurezza a matrice alcalina temprato termicamente – Parte 2: Valutazione conformità/Norma di prodotto
UNI EN 14449 (2005)	Vetro per edilizia – Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza -Valutazione conformità/Norma di prodotto
UNI EN 15434 (2010)	Vetro per edilizia – Norma di prodotto per sigillante strutturale e/o resistente ai raggi UV (per impiego in vetrate strutturali sigillate e/o in vetrate isolanti con sigillante esposto)
UNI EN ISO 12543-1 (2011)	Vetro per edilizia – Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Definizioni e descrizione delle parti componenti
UNI EN ISO 12543-2 (2000)	Vetro per edilizia – Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza -Vetro stratificato di sicurezza
UNI EN ISO 12543-3 (2011)	Vetro per edilizia – Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza -Vetro stratificato
UNI EN ISO 12543-4 (2011)	Vetro per edilizia – Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Metodi di prova per la durabilità
UNI EN ISO 12543-5 (2011)	Vetro per edilizia – Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Dimensioni e finitura dei bordi
UNI EN ISO 12543-6 (2011)	Vetro per edilizia – Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza -Aspetto
UNI EN ISO 14438 (2003)	Vetro per edilizia – Determinazione di valore di bilancio energetico – Metodo di calcolo

Le vetrate isolanti (vetrocamera) dovranno essere realizzate mediante canalino distanziatore in schiuma di silicone tipo super space con trasmittanza termica lineare pari a 0,03 W/mk; la sigillatura tra le due lastre verrà eseguita mediante una prima barriera elastoplastica a base di gomma butilica ed una seconda a base di polimeri polifosforici; le vetrate dovranno essere fornite del marchio di qualità MQV, certificazione C.E. e di idoneo certificato di garanzia decennale contro la presenza di umidità condensata all'interno delle lastre.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, vetrocamera, ecc., potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato con una perfetta ripulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti. La posa in opera dovrà avvenire mediante tasselli di adeguata durezza a seconda della funzione portante o distanziale, di lunghezza idonea e comunque non inferiore a cm.10 e, nel caso di vetrocamera, garantire l'appoggio ad entrambi le lastre.

Ogni rottura di vetri e cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della D.L., sarà a carico dell'Appaltatore.

6.5 PORTE INTERNE

- tolleranze dimensionali misurate secondo le norme UNI EN 25; planarità misurata secondo la norma UNI EN 24;
- resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 9723)
- resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328)

Gli infissi interni in legno saranno eseguiti da ditte specializzate, secondo le dimensioni e il disegno previsti in progetto e facendo uso della essenza legnosa prescritta. In cantiere dovranno essere presentati campioni che riproducano in scala 1 : 1 almeno un angolo del serramento, incluso il telaio, oppure l'interno della parte tamburata. Il materiale dei profili lignei e delle pareti dei tamburi dovrà essere ben stagionato e stabile, in modo che non si abbiano a creare dannose deformazioni e dovrà presentare superficie piallata e lisciata, seguendo tutti i cicli di lavorazione previsti, inclusa la carteggiatura a diversa grana; gli angoli saranno collegati secondo disegno tramite collegamento a doppio o triplo tenone (intero o ridotto) e forcella. Le porte interne potranno essere interamente tamburate (con o senza specchiatura di vetro o di compensato). Le fodrine saranno collegate ai telai, in fase di montaggio generale, all'interno delle scanalature a ciò disposte, lasciando tuttavia persistere una pur lieve possibilità di movimento relativo tra telaio e fodrina; le calettature delle fodrine o di altre parti lignee, potranno essere a battuta, a dente e canale, a doppia battuta. Il montaggio potrà essere realizzato su controtelaio oppure a rasamento.

CAP. 7 – POSA 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, adattamento, 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 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 o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

I progettisti

Ing. Ilaria Bresciani

Ing. Matteo Bertoni

Brescia, maggio 2021