



PROVINCIA DI BERGAMO
P.za Garibaldi n° 1
Tel . 035 / 50.01.21 fax 035 / 50.16.28

CAPITOLATO SPECIALE APPALTO

**Progetto: “MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON EFFICIENTAMENTO ENERGETICO CASA
DEGLI ARCHI – NUOVO PALAZZO COMUNALE – 2° LOTTO”**

CUP: G35J20000280009

CIG:

1) OGGETTO, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO – AFFIDAMENTO E CONTRATTO – VARIAZIONI DELLE OPERE

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di realizzazione impianti elettrici, illuminazione e telefonici degli impianti meccanici a servizio dell'edificio Casa degli Archi, sede del Comune di Osio Sopra (BG).

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Sono altresì compresi, se recepiti dalla Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è **G36J20000270006**.

1.2 FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: **corpo** con offerta a **unico ribasso**.

Nell'appalto a corpo il corrispettivo consisterà in una somma determinata, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero alle Categorie (o Corpi d'opera) componenti.

Nell'appalto a misura, invece, il corrispettivo consisterà nell'individuazione di un prezzo per ogni unità di misura di lavorazione o di opera finita, da applicare alle quantità eseguite di lavorazione o di opera. Pertanto, l'importo di un appalto a misura risulterà variabile.

In linea generale, si dovranno avere i seguenti criteri di offerta in base alla tipologia di appalto:

Tipo di appalto	Criteri di offerta
A MISURA	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO E MISURA	Offerta a prezzi unitari

Nell'ambito della contabilizzazione di tali tipologie di appalto potranno comunque contemplarsi anche eventuali somme a disposizione per lavori in economia, la cui contabilizzazione è disciplinata dal successivo articolo [Norme Generali](#) per la misurazione e valutazione dei lavori.

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è sintetizzato come segue:

Quadro economico di sintesi	
a) Per lavori a CORPO	Euro 180.577,62
b) Per lavori a MISURA	Euro -
c) Per lavori in ECONOMIA	Euro -
<i>oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta</i>	Euro 6.219,15
Totale dei Lavori	Euro 186.796,77

1.3 QUADRO ECONOMICO GENERALE

QUADRO ECONOMICO GENERALE		
A. IMPORTO DEI LAVORI		
A1a	Lavori di completamento degli impianti meccanici a servizio della Casa degli Archi soggetti a ribasso d'asta – soggetti a ribasso d'asta	€ 107.467,93
A1b	Realizzazione impianti elettrici, illuminazione e telefonici a servizio della Casa degli Archi – soggetti a ribasso d'asta	€ 73.109,69
TOTALE OPERE		€ 180.577,62
A2a	Oneri per la sicurezza - non soggetti a ribasso d'asta	€ 1.600,00
A2b	Oneri per la sicurezza - non soggetti a ribasso d'asta	€ 4.619,15
TOTALE ONERI PER LA SICUREZZA		€ 6.219,15
TOTALE IMPORTO A BASE D'APPALTO		€ 186.796,77
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B4a	Imprevisti e arrotondamenti	€ 6.222,53
B4b	Imprevisti e arrotondamenti	€ 8.494,00
Totale B4		€ 14.716,53
B7a	incentivo art. 113, c. 2 D.Lgs 50/2016 (2% A1a+A2a)	€ 2.181,36
B7b	incentivo art. 113, c. 2 D.Lgs 50/2016 (2% A1b+A2b)	€ 1.554,58
B7b	CSE	€ 3.655,48
Totale B7		€ 7.391,42
B10a	IVA AL 22% su A1a+A2a	€ 23.994,94
B10b	IVA AL 22% su A1b+A2b	€ 17.100,34
TOTALE B10		€ 41.095,29
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE		€ 63.203,23
IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA		€ 250.000,00

1.4 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta quindi ad Euro 186.796,77 (Euro centoottantaseimilasettecentonovantasei/77) oltre IVA.

L'importo totale di cui al precedente periodo comprende i costi della sicurezza di cui all'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in Euro 6.219,15 (diconsi Euro seimiladuecentodiciannove/15), somme che non sono soggette a ribasso d'asta, nonché l'importo di Euro 180.577,62 (diconsi Euro centoottantamilaquattrocentosettantasette/62), per i lavori soggetti a ribasso d'asta.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ad esclusione delle forniture senza posa in opera così come richiesto dall'art. 95, comma 10, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

a) CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OG 11	Impianti tecnologici	186.796,77	settantasettemilasettecentoventotto/84	100,00

I lavori appartenenti alla/e categoria/e diversa/e da quella prevalente con i relativi importi, sono riportati nella tabella sopra. Tali lavori sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, preventivamente autorizzata dalla stazione appaltante, possono essere subappaltate secondo le condizioni del Codice degli appalti e del presente capitolato speciale.

1.5 AFFIDAMENTO E CONTRATTO

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del d.lgs. n.50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario. Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per ciascuna Stazione Appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione Appaltante o mediante scrittura privata; in caso di procedura negoziata ovvero per gli affidamenti di importo non superiore a 40.000 euro mediante corrispondenza secondo l'uso del commercio consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata o strumenti analoghi negli altri Stati membri.

I capitolati e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto.

1.6 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. Inoltre, per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto ci si dovrà attenere alle norme [UNI CEI ISO 80000-1](#) e [UNI CEI ISO 80000-6](#).

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere con l'indicazione della località ove dovrà realizzarsi e le principali dimensioni:

L'intervento consiste nei lavori di realizzazione impianti elettrici, illuminazione e telefonici a servizio dell'edificio Casa degli Archi, sede del Comune di Osio Sopra (BG).

La realizzazione degli impianti elettrici per l'intervento in oggetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Impianto di illuminazione ordinaria
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Impianto distribuzione forza motrice
- Impianto cablaggio strutturato
- Impianto videocitofonico

La realizzazione degli impianti di VMC per l'intervento in oggetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Installazione fan coil per riscaldamento e raffrescamento locali;
- Installazione nuova centrale termica per solo riscaldamento e raffrescamento, costituita da pompa di calore,
- accumulo e nuove linee idrauliche ed elettriche da nuova pompa a linee esistenti;
- Installazione UTA a servizio di piano primo e secondo.

1.7 VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al d.lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;
- b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia, la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Ferma restando la preventiva autorizzazione del RUP, in applicazione dell'articolo 106 del Codice dei contratti:

- a) ai sensi del comma 1, lettera e), della norma citata, non sono considerati varianti gli interventi disposti dalla DL per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 20% (venti per cento) dell'importo del contratto stipulato, purché non sostanziali ai sensi del comma 4 dello stesso articolo;

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi secondo quanto previsto all'articolo "Disposizioni generali relative ai prezzi".

2) DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

2.1 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

2.2 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) l'elenco dei prezzi unitari ovvero il modulo compilato e presentato dall'appaltatore in caso di offerta prezzi;
- b) il cronoprogramma;
- c) le polizze di garanzia;
- f) gli elaborati di progetto

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti (d.lgs. n.50/2016, ultimi aggiornamenti: decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32 convertito con modificazioni dalla legge 14 giugno 2019, n. 55);
- il d.P.R. n.207/2010, per gli articoli non abrogati;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale AntiCorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

2.3 QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Per i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche, così come richiesto dal bando di gara, dall'avviso o dall'invito a partecipare redatto dalla Stazione Appaltante e disciplinata dal Codice Appalti e dalla norma vigente.

Cod.	Descrizione	Importo	Classifica	% sul totale
OG 11	Impianti tecnologici	186.796,77	I	100,00

2.4 FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

La stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

Il curatore del fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio, ovvero l'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale, potrà partecipare a procedure di affidamento o subappalto ovvero eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.

2.5 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'esecutore per le motivazioni e con le procedure di cui all'art. 108 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. in particolare se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.;

b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice, nel caso in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale e comportamenti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disagi o una consistente duplicazione dei costi, siano state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo:

- con riferimento a modifiche non "sostanziali" sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e);

- con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106;

c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sia per quanto riguarda i settori ordinari,

sia per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1;

d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE.

Ulteriori motivazioni per le quali la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'esecutore, sono:

a) l'inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sicurezza sul lavoro e assicurazioni obbligatorie del personale ai sensi dell'articolo 92 del d.lgs. n.81/2008 e s.m.i.;

b) il subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione delle norme regolanti il subappalto.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

a) nei confronti dell'esecutore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'esecutore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i..

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

Il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'esecutore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'esecutore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'esecutore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'esecutore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'esecutore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'esecutore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'esecutore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso di risoluzione del contratto l'esecutore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'esecutore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'esecutore i relativi oneri e spese.

Nei casi di risoluzione del contratto dichiarata dalla Stazione appaltante la comunicazione della decisione assunta sarà inviata all'esecutore nelle forme previste dal Codice e dalle Linee guida ANAC, anche mediante posta elettronica certificata (PEC), con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In contraddittorio fra la Direzione lavori e l'esecutore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, si procederà quindi alla redazione del verbale di stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, all'accertamento di quali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo.

2.6 GARANZIA PROVVISORIA

La garanzia provvisoria, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione

di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159 ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

La garanzia provvisoria è pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione (in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato) o di fidejussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento. Nei casi degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice, è facoltà della stazione appaltante non richiedere tali garanzie.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

Salvo nel caso di microimprese, piccole e medie imprese e di raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese, l'offerta dovrà essere corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fidejussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli articoli 103 e 104, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

2.7 GARANZIA DEFINITIVA

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere la garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità nonché nel caso degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice Appalti. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

2.8 COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 103, comma 7, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare è fissato in una somma pari all'importo del contratto. Tale polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione

o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35 del Codice (periodicamente rideterminate con provvedimento della Commissione europea), il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a 1.500.000,00 (diconsi euro unmilione cinquecentomila/00).

Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui sopra devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

2.9 SUBAPPALTO

1. È ammesso il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori compresi nel contratto d'appalto nel rispetto delle condizioni e prescrizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti. In particolare:
 - a) ai sensi dell'art. 105, comma 1, a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 106 comma 1 lett d), il contratto non può essere ceduto, non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti;
 - b) lavori individuati al **capitolo 1** devono essere obbligatoriamente subappaltati se l'appaltatore non ha i (requisiti per la loro esecuzione, oppure devono essere subappaltati per la parte eccedente la qualificazione dell'appaltatore;
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:
 - a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e non sussistano a suo carico motivi di esclusione di cui all'art. 80;
 - b) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo, nell'ambito delle lavorazioni indicate come subappaltabili dalla documentazione di gara; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - d) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
 - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi di sicurezza previsti dal PSC;

- l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 66, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
 - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL, al CSE e al RUP la verifica del rispetto delle condizioni di cui al comma 4, lettere a) e b);
 - l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti;
- 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- e) che l'appaltatore, unitamente all'istanza di subappalto, trasmetta alla Stazione appaltante:
- 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;
- f) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
- 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2;
 - 2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
- a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
 - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
 - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- a) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale; l'affidatario deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal PSC di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi

oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DL e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

- c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
- e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - 2) copia del proprio POS in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;

5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consorzi, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori incorporabili.

6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto, pertanto, il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

- a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
- b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
- c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

2.10 RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO

1. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto e anche in relazione agli obblighi retributivi e contributivi così come previsto dall'art. 105 comma 8 del D.Lgs. 50/2016.

2. La DL e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.

3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105, comma 2, secondo periodo, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.

5. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 4, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3, lettera a), del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

2.11 CONSEGNA DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE

È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Il Direttore dei Lavori comunicherà con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai seguenti limiti: _____, indicati all'articolo 5, commi 12 e 13 del d.m. 49/2018. Ove l'istanza di recesso dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo (previa riserva formulata sul verbale di consegna) per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite sempre al medesimo articolo, comma 14 del d.m. 49/2018.

Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, l'esecutore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Nei casi di consegna d'urgenza, il verbale indicherà le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.

Ai sensi dell'articolo 5 comma 5 del d.m. 49/2018, la stazione appaltante indica nel presente capitolato di appalto gli eventuali casi in cui è facoltà della stessa non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore in fase di consegna: _____.

La consegna parziale dei lavori è disposta a motivo della natura delle opere _____ da eseguire, ovvero, di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un

verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione.

L'esecutore, al momento della consegna dei lavori, acquisirà dal coordinatore per la sicurezza la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria rilasciata dalla competente autorità militare dell'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporterà la sospensione immediata degli stessi con la tempestiva integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dei piani operativi di sicurezza, e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

L'esecutore è tenuto a trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'esecutore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'esecutore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni _____ dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori di cui al successivo articolo.

L'esecutore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

L'esecutore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni _____ naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori. In caso di appalto con il criterio di selezione dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa), il termine contrattuale vincolante per ultimare i lavori sarà determinato applicando al termine a base di gara la riduzione percentuale dell'offerta di ribasso presentata dall'esecutore in sede di gara, qualora questo sia stato uno dei criteri di scelta del contraente.

L'esecutore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

2.12 PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del d.P.R. n. 207/2010 e all'articolo 1, lettera f) del d.m. 49/2018, elaborato in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in gara e con le obbligazioni contrattuali, in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

L'esecuzione dei lavori dalla data di consegna non dovrà superare i 121 giorni naturali consecutivi. Entro dieci giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con la stazione appaltante comunicherà all'appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorso 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione. La proposta approvata sarà impegnativa per l'appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei

lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

La sospensione può essere disposta anche dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti, per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Qualora si verificino sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui sopra, l'appaltatore sarà dovutamente risarcito sulla base dei criteri riportati all'articolo 10 comma 2 del d.m. 49/2018.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. La sospensione parziale dei lavori determina, altresì, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Lavori di efficientamento energetico della sede Municipale di Osio Sopra												
giorni naturali consecutivi:												
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
ATTIVITA'												
Approvvigionamento materiali												
Installazione fancoil e loro collegamento												
Installazione UTA e loro collegamento												
Installazione centrale termica												
Pulizia generale												

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

2.13 PENALI

Ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice, i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto. Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura **giornaliera dell'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale** da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo e non possono comunque superare, complessivamente, il 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

2.14 SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 10 giorni dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), l'Appaltatore sarà tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per

garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;

b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) copia della notifica preliminare, se del caso, di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è il Comune di Gardone Val Trompia e per esso in forza delle competenze attribuitegli il sig./la sig.ra _____;
- che il Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è il sig./la sig.ra _____;
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione è il sig.-----;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è il sig. -----;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di Euro 4.619,15.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;

- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

2.15 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i., a pena di nullità del contratto.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento per pagamenti a favore dell'appaltatore, o di tutti i soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità. Tali pagamenti devono avvenire utilizzando i conti correnti dedicati.

Le prescrizioni suindicate dovranno essere riportate anche nei contratti sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti a qualsiasi titolo interessati all'intervento.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

2.16 ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato **l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento** da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'anticipazione sarà gradualmente recuperata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari a quella dell'anticipazione; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione dovrà essere compensato integralmente. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra **pari al 50% dell'appalto**.

Lo stato di avanzamento (SAL) dei lavori sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento dovrà precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Ai sensi dell'art. 113-bis del Codice, il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia diversamente ed espressamente concordato dalle parti _____ e purché ciò non sia gravemente iniquo per il creditore. Il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

2.17 CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 30 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e dovrà confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento sarà stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantano crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

2.18 REVISIONE PREZZI E ADEGUAMENTO DEL CORRISPETTIVO

1. In corso di efficacia del contratto d'appalto troverà applicazione, la revisione dei prezzi contrattuali, secondo quanto disposto dall'art. 106 co. 1 lett. a) del D.Lgs. 50/2016 e alle condizioni e modalità previste **dall'art. 29 della legge 28/03/2022 n. 25**, previa richiesta espressa dell'appaltatore.

La stazione appaltante, a seguito di istruttoria e laddove ne sussistano i presupposti, procederà alla revisione dei prezzi nei limiti previsti dalla normativa in vigore”.

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del Codice, e alle condizioni e modalità previste dall'art.29 della Legge 25/2022, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al 5% (cinque per cento) rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili di cui al comma 2 secondo periodo del citato art. 29. In tal caso si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7 del citato art. 29 .

3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

2.19 VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

2.19.1 VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte della Stazione Appaltante, questa avrà facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte della Stazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora la Stazione Appaltante non intenda valersi delle facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, essa potrà disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

Del pari l'Appaltatore avrà facoltà di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà accertare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria non consentirà comunque, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.

Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

2.19.2 COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo dei lavori dovrà iniziarsi entro 10 giorni dalla data di ultimazione dei lavori e dovrà concludersi entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Il collaudo definitivo, dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Ad impianto ultimato si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto descritto.

Esame a vista

Dovrà eseguirsi un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme Generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferentisi all'impianto installato. Detto controllo dovrà accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista dovranno effettuarsi quelli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si dovrà controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei pertinenti contrassegni di identificazione ove prescritti.

Verifica della sfilabilità dei cavi

Si dovrà estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica andrà eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalla norma [CEI 64-8/1 ÷ 7](#) dovranno aggiungersi, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Misura della resistenza di isolamento

La misura di resistenza di isolamento si dovrà eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua: sia circa 250 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0 oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura dovrà effettuarsi tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura sarà relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione dovrà eseguirsi tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova, inserendo un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti dovranno avere la stessa classe di precisione).

Dovranno essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che potranno funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si farà riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltometri dovranno eseguirsi contemporaneamente e si dovrà procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

Verifica delle protezioni contro i circuiti ed i sovraccarichi

Dovrà controllarsi che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Per la verifica delle protezioni contro i contatti diretti dovranno eseguirsi le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (CEI 64-8/1 ÷ 7).

Si precisa che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 andrà effettuata la denuncia degli stessi alle Aziende Sanitarie Locali (ASL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.

Dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) effettuare l'esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Andranno cioè controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si dovrà inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;
- b) effettuare la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario andranno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; potranno ritenersi ubicati in modo corretto ove risultino sistemati ad una distanza del suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto potrà assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza andrà mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario;
- c) controllare in base ai valori misurati con il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore dovrà controllarsi in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;
- d) quando occorre, effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste andranno di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. La norma CEI 64-8/1 ÷ 7 fornisce le istruzioni per le suddette misure;
- e) nei locali da bagno eseguire la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo dovrà eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

2.19.3 NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

- a) Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile), siano conformi a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti. Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di correnti d'alimentazione dalle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni. Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'Azienda elettrica distributrice o qualora la Stazione Appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria ad ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo potranno egualmente aver luogo, ma il collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.
- b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo l'impresa sarà tenuta, a richiesta della Stazione Appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.
- c) Ove gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non siano, in tutto o in parte, inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà alla Stazione Appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo ne accertino la funzionalità.

Conformemente all'articolo 12 del d.m. 49/2018, il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elaborerà tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invierà al RUP, il quale ne rilascerà copia conforme all'esecutore.

Il certificato di ultimazione elaborato dal direttore dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a **sessanta giorni**, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

In sede di collaudo il direttore dei lavori:

- a) fornirà all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmetterà allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;
- b) assisterà i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- c) esaminerà e approverà il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, in possesso dei requisiti di moralità, competenza e professionalità, iscritti all'albo dei collaudatori nazionale o regionale di pertinenza.

Il collaudo deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al d.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dalla vigente normativa, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo dell'opera, si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione emesso dal direttore dei lavori contenente gli elementi di cui all'articolo 229 del d.P.R. n. 207/2010. Entro il termine massimo di tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori sarà tenuto a rilasciare il certificato di regolare esecuzione, salvo che sia diversamente ed espressamente previsto nella documentazione di gara e nel contratto e purché ciò non sia gravemente iniquo per l'impresa affidataria. Il certificato sarà quindi confermato dal responsabile del procedimento.

La data di emissione del certificato di regolare esecuzione costituirà riferimento temporale essenziale per i seguenti elementi:

1) il permanere dell'ammontare residuo della cauzione definitiva (di solito il 20%), o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;

2) la decorrenza della copertura assicurativa prevista all'articolo 103 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016, dalla data di consegna dei lavori, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;

3) la decorrenza della polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi che l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare, per i lavori di cui all'articolo 103 comma 8 del d.lgs. n. 50/2016, per la durata di dieci anni.

Per i lavori di importo inferiore a 40.000 euro potrà essere tenuta una contabilità semplificata, mediante apposizione sulle fatture di spesa di un visto del Direttore dei Lavori, volto ad attestare la corrispondenza del lavoro svolto con quanto fatturato, tenendo conto dei lavori effettivamente eseguiti. In questo caso, il certificato di regolare esecuzione potrà essere sostituito con l'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa.

2.21 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al d.m. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori; in particolare anche gli oneri di seguito elencati:

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaimento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della Stazione Appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al d.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario,

- compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della Stazione Appaltante;
 - l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
 - il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
 - la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 17 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
 - l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
 - il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso;
 - la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
 - la trasmissione alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi del comma 7 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
 - la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinazione, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo ["Ammontare dell'Appalto"](#) del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerta ribasso contrattuale.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al d.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e s.m.i.

2.22 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

2.23 PROPRIETA' DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà dell'appaltatore e dovranno essere opportunamente smaltiti presso le discariche autorizzate; comprensivo degli oneri di smaltimento e di trasporto. Al fine di gestire i volumi derivanti dagli scavi e dalle demolizioni per un successivo riutilizzo, minimizzando quindi l'impatto ambientale derivante dal trasporto degli materiali, sarà onere dell'appaltatore individuare gli impianti più vicini al sito per gestire i materiali provenienti dal cantiere.

2.24 RINVENIMENTI

Nel caso la verifica preventiva di interesse archeologico di cui all'articolo 25 del d.lgs. 50/2016 risultasse negativa, al successivo eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applicherà l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto (d.m. 145/2000); essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori, ovvero nel sito da questi indicato, che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

2.25 BREVETTI DI INVENZIONE

I requisiti tecnici e funzionali dei lavori da eseguire possono riferirsi anche allo specifico processo di produzione o di esecuzione dei lavori, a condizione che siano collegati all'oggetto del contratto e commisurati al valore e agli obiettivi dello stesso. A meno che non siano giustificati dall'oggetto del contratto, i requisiti tecnici e funzionali non fanno riferimento a una fabbricazione o provenienza determinata o a un procedimento particolare caratteristico dei prodotti o dei servizi forniti da un determinato operatore economico, né a marchi, brevetti, tipi o a una produzione specifica che avrebbero come effetto di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale riferimento è autorizzato, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto del contratto non sia possibile: un siffatto riferimento sarà accompagnato dall'espressione «o equivalente».

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

2.26 GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE – ACCORDO BONARIO – ARBITRATO

Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. Non potranno essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del d.lgs. n. 50/2016.

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo

bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

2.27 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI - INVARIABILITA' DEI PREZZI - NUOVI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi se le modifiche del contratto, a prescindere dal loro valore monetario, non sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili, comprensive di quelle relative alla revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro.

Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione saranno valutate, sulla base dei prezzi predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà. Se le variazioni ai prezzi di contratto comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvederà alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno valutati:

- a) desumendoli dal prezzo della stazione appaltante o dal prezziario predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, ove esistenti;
- b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori saranno approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetterà i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungere l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intenderanno definitivamente accettati.

2.27.1 ANALISI PREZZI ED ELENCO PREZZI DI RIFERIMENTO

Per la stesura del computo metrico sono stati utilizzati prezzi ricavati dall'elenco prezzi Regione Lombardia 2019 e prezzi ricavati da analisi di mercato.

L'analisi dei prezzi di mercato è stata strutturata seguendo il seguente schema:

- a) manodopera
- b) materiale da prezzi pubblici
- c) materiale da offerte, listini di aziende, prezzi di mercato
- d) noli
- e) altro per competenze

Spg [Spese generali] 13,5% su totale (c)+(d)+(e)

Ut [Utile di impresa] 10% su Spg+ totale (c)+(d)+(e)

Totale prezzo= (a)+(b)+Spg+Ut

2.28 OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n.305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.

3) NORME TECNICHE GENERALI E CONTRATTUALI

3.1 NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare, dovranno essere osservate:

- il D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni;
- le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- eventuali progetti Norme CEI se citati nella presente specifica;
- le prescrizioni della Società Distributrice dell'energia elettrica competente della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni della Società Telefonica;
- le normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- le prescrizioni UTIF e le Norme riguardanti l'energia elettrica;
- le prescrizioni della Società di assicurazioni in generale;
- le Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i
- criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- le raccomandazioni AIDI;
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica;
- norma CEI 0-21.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, in pratica non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente, dovrà adeguarsi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data della gara.

Dovranno essere pure rispettate le prescrizioni espresse nel capitolato, anche se sono previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

Si precisa che l'Impresa dovrà in ogni caso seguire le norme UNI relative all'impianto o parte di esso che andrà a mettere in opera, anche qualora sia chiamata a eseguire lavorazioni parziali rispetto a quanto previsto dalle normative; ossia dovrà rispettare la normativa UNI, ISO, EN, EIA, DIN, o altra normativa, garanzia di regola dell'arte in Italia o all'estero, anche per le singole parti di impianto. In questo senso, anche se ad esempio l'impianto di rivelazione fumi, di evacuazione fumi, sprinkler, di diffusione sonora, di antintrusione, di cablaggio strutturato, o qualsiasi altro impianto non sono progettati interamente ed esplicitamente nel rispetto della normativa specifica, l'installatore si impegna, con l'accettazione e la stipula del contratto, a rispettare le norme di impianto per la sola parte di impianto che andrà a realizzare. Di conseguenza non potrà in alcun modo esimersi dal rilasciare la dichiarazione di conformità relativa alle opere da lui eseguite in conformità alle norme relative. La difformità alle normative potrà quindi essere nei confronti delle quantità di apparecchiature messe in opera (conformi quindi al progetto), ma non alla qualità o alle caratteristiche di posa delle stesse, che dovranno essere in accordo con le normative specifiche di impianto.

In caso di comprovata ed oggettiva ambiguità rispetto a quale normativa debba essere presa in considerazione come garanzia della regola dell'arte, l'Impresa Appaltatrice è tenuta a sollevare formalmente il quesito alla Stazione Appaltante durante il periodo di presentazione delle offerte.

3.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

Prima della formulazione dell'offerta, l'appaltatore è tenuto a verificare attentamente l'intero progetto, in tutte le sue parti ed in tutti i documenti di cui si compone.

Le caratteristiche prestazionali e qualitative dei materiali da mettere in opera sono descritte all'interno degli elaborati di progetto, nessuno escluso; non esistono elaborati prevalenti circa la definizione delle caratteristiche dei materiali. In ogni caso, a insindacabile giudizio della Direzioni Lavori e della Committenza, saranno da considerarsi applicabili le prestazioni più restrittive ed i livelli qualitativi più elevati richiesti all'interno degli elaborati di cui sopra. Non potrà costituire motivo di contestazione da parte dell'Impresa Appaltatrice, l'eventuale presenza all'interno degli elaborati di progetto di discordanze circa le caratteristiche dei materiali; eventuali refusi presenti all'interno dei documenti di progetto dovranno essere considerati come tali e si dovrà in ogni caso riferirsi alle prestazioni migliori ed alle caratteristiche più restrittive presenti nelle descrizioni dei materiali.

Eventuali obiezioni o richieste di chiarimenti relative alle caratteristiche dei materiali dovranno essere avanzate prima della presentazione dell'offerta; in caso contrario si assume che l'appaltatore abbia preso atto delle caratteristiche prestazionali e qualitative richieste ai materiali, abbia verificato la presenza di eventuali refusi all'interno dei documenti, abbia formulato l'offerta coerentemente con quanto dovrà essere messo in opera.

A semplice titolo di esempio, da considerarsi estendibili per similitudine a casi analoghi, si riportano le seguenti assunzioni:

- Gli apparecchi illuminanti si intendono sempre comprensivi di lampade in numero e potenza indicata e di eventuali fusibili e accessori di montaggio nonché estetici;
- Le prese di forza motrice del tipo civile si intendono sempre complete di placca di finitura;
- I quadri elettrici si intendono sempre completi di basamenti in cemento o metallo e dei necessari pannelli di chiusura laterali, di fondo e superiori;
- Le tubazioni all'interno dei controsoffitti si intendono sempre del tipo rigido (ad eccezione del tratto terminale di max 30cm);
- I punti di allacciamento alle utenze si intendono sempre coerenti con il numero delle fasi dell'utenza elettrica alimentata e con la presenza o meno di organi di comando locali;
- L'allacciamento delle motorizzazioni di infissi, tende e similari devono essere sempre realizzate conformemente allo schema elettrico allegato al motore stesso (indipendentemente che questo sia acquistato dall'Impresa Generale o dall'Impresa sub-appaltatrice). Qualora il tipo di motorizzazione fornito con l'infisso non permetta il collegamento in parallelo, l'Impresa dovrà fornire e mettere in opera (senza nessun compenso aggiuntivo) i necessari moduli per il comando multiplo dei motori. Tali moduli sono solitamente realizzati dallo stesso produttore dei motori e costituiscono un accessorio obbligatorio e non opzionale; per tale ragione all'Impresa non potrà essere riconosciuto nessun onere aggiuntivo in quanto per il corretto funzionamento dei motori tali moduli sono obbligatori e quindi compresi ad ogni titolo nell'offerta economica dell'impresa (ancorché non esplicitamente descritto o disegnato in progetto).
- Tutte i punti di allacciamento ai motori elettrici, non visibili dal punto di sezionamento sul quadro elettrico, devono prevedere un sezionatore locale di adeguata corrente nominale, a meno che il quadro non sia dotato di propria porta chiudibile a chiave;
- I rivelatori di fumo posti nei controsoffitti devono sempre prevedere il ripetitore ottico in ambiente;
- Le apparecchiature dell'impianto di rivelazione fumo dovranno essere sempre posate nel rispetto della norma UNI 9795, ancorché l'impianto nel suo complesso non sia progettato nel pieno rispetto della suddetta norma;
- Negli impianti speciali, quali ad esempio rivelazione fumo, antintrusione, diffusione sonora, tvcc, supervisione, si intendono sempre compresi della fornitura e della posa in opera tutti gli eventuali alimentatori locali a 230V o 24V, trasformatori, attenuatori, moduli isolamento, e qualsiasi altra apparecchiatura o apprestamento necessario al corretto funzionamento dell'impianto ed al rispetto della normativa specifica;
- Le lunghezze delle linee elettriche riportate sugli schemi unifilari dei quadri elettrici, sono da considerarsi indicative e dovranno essere verificate sulla base del reale posizionamento dei quadri elettrici e delle utenze stesse;

- Se non diversamente specificato negli apparecchi illuminanti si intende sempre compreso anche il punto luce da esterno o da incasso fino a punto di comando, o alla scatola di derivazione principale o all'apparecchio precedente;
- Se non diversamente specificato nelle prese FM si intende sempre compreso il punto presa fino a scatola di derivazione;
- Se non diversamente specificato nei rivelatori di fumo, antintrusione, telecamere, diffusori sonori, etc si intende sempre compresa anche, quota parte di cavi, scatole di derivazione, tubazioni da incasso o da esterno fino alla scatola di derivazione, oppure fino all'apparecchio precedente, oppure fino alla centrale;
- Apparecchi alimentati mediante presa a spina - si intende sempre compresa la spina ed il cavo;
- Nelle tubazioni in pvc si intendono sempre comprese le scatole rompitratta, ripristini REI di idonea classe nel caso di attraversamenti di compartimenti diversi;
- Nelle canalette in acciaio o a battiscopa sono sempre compresi pezzi speciali quali curve, coperchi nei tratti verticali, setti separatori, derivazioni, ripristini REI di idonea classe nel caso di attraversamenti di compartimenti diversi, etc.

3.3 APPROVAZIONE MATERIALE DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI

L'appaltatore prima di procedere all'installazione delle apparecchiature dovrà presentare le schede di sottomissione dei materiali composte indicativamente da:

- Scheda contenente riferimento al cod. di Elenco Prezzi Unitari ed al codice della specifica tecnica;
- Fotocopia del catalogo tecnico con chiara indicazione delle prestazioni e delle caratteristiche tecniche del materiale proposto;
- Indicazione della marca e dello specifico modello proposto;
- Non saranno presi in considerazione semplici cataloghi o depliant pubblicitari privi di riferimenti alle caratteristiche prestazionali del materiale e delle apparecchiature;
- La scheda dovrà contenere almeno n°3 proposte alternative di altrettante case costruttrici;
- La scheda dovrà riportare in originale il timbro dell'Impresa Appaltatrice con la firma di un suo legale rappresentante;
- Le schede dovranno essere trasmesse alla Direzione Lavori in forma ufficiale;
- La Direzione Lavori si riserva la facoltà di approvare le schede ricevute entro 30 giorni dalla data di ricevimento delle stesse;
- La Direzione Lavori si riserva inoltre la facoltà di richiedere chiarimenti sul materiale proposto ed in tal caso i 30 giorni decorrono al ricevimento delle integrazioni;
- La Direzione Lavori si riserva la facoltà, in accordo con la Committenza, di richiedere smontaggio di apparecchiature installate prima delle necessarie approvazioni da parte della D.L., senza che per questo debba essere riconosciuto alcun onere aggiuntivo all'Appaltatore né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori;
- Qualora le schede di sottomissione materiale non vengano approvate dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore si impegna a ritrasmetterle nelle stesse modalità, proponendo chiaramente materiali e apparecchiature differenti da quelli non approvati;
- La Direzione Lavori, al fine di agevolare quanto più possibile la fase di approvazione dei materiali, si riserva la facoltà di indicare sulle schede ricevute eventuali osservazioni e richieste di chiarimenti;
- Le schede di sottomissione, una volta approvate dalla D.L. si intendono vincolanti per l'Impresa.

3.4 VERIFICHE FINALI

Prima della messa in servizio, l'impianto deve essere esaminato a vista, verificato e collaudato dalla ditta installatrice, per constatare che siano state rispettate tutte le prescrizioni normative vigenti. relativamente alla rispondenza dell'impianto alle norme CEI-EN, le verifiche che devono essere sempre effettuate, oltre a quelle specifiche in riferimento al tipo e destinazione dell'impianto e dei materiali utilizzati, sono elencate qui di seguito:

- Esame a vista
- Verifica dei cavi e dei conduttori
- Verifica misura della resistenza di isolamento
- Verifica protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- Misura del valore di terra dell'impianto
- Verifica della continuità dei collegamenti equipotenziali
- Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione
- Verifica delle stabilità/sfilabilità dei cavi
- Misura delle cadute di tensione
- Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi
- Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti
- Verifica funzionale

4) SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTO ELETTRICO

4.1 QUADRO DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE PER AMBIENTE ORDINARIO

A. Il quadro è destinato ad essere installato in ambiente ordinario non classificato come luogo con pericolo di esplosione ed incendio.

B. Tutti i materiali e le apparecchiature oggetto della presente specifica devono essere rispondenti, nell'insieme e nelle singole parti, alle norme CEI, alle tabelle UNEL e alle prescrizioni antinfortunistiche vigenti (D.P.R. 547). In particolare il quadro elettrico deve rispondere alle norme CEI 17-1311 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)".

Parte I: Prescrizione per apparecchiatura di serie (AS) e non serie (ANS)" e alle altre norme CEI pertinenti.

Condizioni di installazione

- temperatura minima	: - 5° C
- temperatura massima	: + 40° C
- umidità relativa	: variabile
- altitudine	: < 500 m s.l.m.
- installazione	: all'interno addossata a parete
- atmosfera	: ordinaria non inquinata nè umida

Condizioni nominali di esercizio:

- tensione	: 400/220 V
- frequenza	: 50 Hz
- sistema	: TT
- corrente simmetrica di corto circuito (valore efficace)	: vedi schema

Lo schema unifilare del quadro e le caratteristiche elettriche risultano dai disegni allegati.

A fronte delle condizioni di esercizio, il quadro dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- tensione di funzionamento nominale (di esercizio)	: 400 V-50 Hz
- tensione di isolamento nominale circuiti principali	: 660 V
tensione di isolamento circuiti ausiliari in c.a.	: 300 V
- tensione di prova a frequenza industriale per 1 min	
circuiti di potenza	: 2.500 V
circuiti ausiliari	: 2.000 V
corrente nominale sbarre	
principali	: vedi disegni allegati
in derivazione	: >portata interruttore
- potere di interruzione delle	
apparecchiature di interruzione	
a 380 V (IEC 947.2 = Icu)	: vedi schema
- corrente di picco	: secondo CEI 17-13/1
- tensione circuiti ausiliari	: vedi schema

Caratteristiche costruttive

01. Il quadro sarà costituito da un telaio metallico sul quale saranno montate le barre collettrici, le relative derivazioni e gli interruttori: lo spessore del profilato sarà non inferiore a 20/10.

L'involucro del quadro dovrà essere costituito da lamiera metallica, spessore almeno 20/10, chiusa su tutti i lati tramite pannelli terminali di chiusura, fissati con viti a brugola incassate, e quindi agevolmente asportabili.

La bulloneria utilizzata per l'assemblaggio sarà in acciaio al C secondo UNI 4720 o zincata secondo CEI 7-6.

Ogni e qualsiasi elemento di pannellatura metallica dovrà risultare messo a terra con idonee modalità.

Per installazioni a pavimento, il quadro sarà composto da scomparti modulari a struttura autoportante, affiancabili l'uno all'altro.

A meno che sia diversamente richiesto per la presenza di alimentazioni distinte, la singola colonna non sarà articolata in celle.

I fissaggi meccanici del quadro - in particolare per gli accoppiamenti tra scomparti - dovranno essere realizzati con sistemi antiallentamento.

La consistenza della struttura dovrà garantire che al compiersi di qualsiasi tipo di operazione attinente l'esercizio del quadro, quale manovra automatica o manuale d'apparecchiature, estrazione/inserzione di apparecchiatura estraibili ecc... non si generino vibrazioni tali da indurre interventi intempestivi e/o malfunzionamenti di qualsiasi dispositivo installato a bordo del quadro.

Ogni quadro da installare a parete dovrà essere completo di staffe in acciaio zincato verniciato, per il relativo fissaggio ogni quadro da installare a pavimento dovrà essere completo di dispositivo di ancoraggio a terra e di golfari di sollevamento.

Nel caso di quadro a più scomparti, dovrà essere fornito un telaio di assiemaggio al piede.

Con gli scomparti dovranno essere forniti tutti gli accessori di assemblaggio e di ancoraggio al pavimento, che devono intendersi compresi nel prezzo di fornitura.

02. La protezione meccanica del quadro verso l'esterno dovrà essere non inferiore a IP41, grazie alla adozione sul fronte di portelle trasparenti, complete di guarnizioni, montate su cerniere invisibili, con chiusura a chiave e attrezzo, una per ogni scomparto o frazione di scomparto.

Sugli altri lati del quadro il grado di protezione sarà garantito da pannelli; anche il fondo del quadro dovrà risultare chiuso attraverso un pannello che consenta l'ingresso dei cavi, garantendo un grado di protezione minimo IP3X.

03. A portella aperta, il fronte quadro presenterà un grado di protezione IP3X.

Il fronte del quadro dovrà essere costituito da pannelli incernierati e con chiusura tramite dispositivo che richieda uno specifico attrezzo per l'apertura, che consentano l'accesso al cablaggio interno.

A meno che sia diversamente richiesto, ad es. per la presenza di scomparti da mantenere distinti in quanto alimentati da distinte linee in arrivo, ogni scomparto sarà chiuso da un unico pannello frontale: diversamente sarà previsto un pannello per ogni frazione di scomparto.

Dato il tipo di installazione, dovrà essere garantita l'accessibilità dal fronte a tutti i componenti.

Da questo fronte dovrà essere possibile, senza rimuovere il pannello, l'esecuzione di ogni intervento di esercizio ordinario, tipicamente apertura e chiusura di interruttori, attraverso idonee finestre che garantiranno il grado di protezione richiesto.

Il grado di protezione dovrà essere garantito anche sugli imbocchi dei cavi nei quadri sia dall'alto che dal fondo.

04. Il grado di protezione prescritto mira tra l'altro ad impedire l'accesso agli elementi ordinariamente in tensione all'interno del quadro.

L'accesso all'interno del quadro, dopo l'apertura dell'interruttore generale e dei pannelli costituenti il fronte quadro, non dovrà rendere possibile il contatto diretto con alcun elemento in tensione; tutti questi elementi saranno protetti tramite idonee cuffie/schermi in materiale isolante che garantiscano un grado di protezione minimo IP2X.

Su queste protezioni dovrà essere riportato il simbolo di "apparecchiatura in tensione".

In particolare i morsetti di ingresso dell'interruttore o del sezionatore generale, gli eventuali morsetti della morsettiera di arrivo linea e i morsetti dei voltmetri dovranno essere protetti contro i contatti diretti con idonee cuffie o schermi.

Se non sono richieste derivazioni sull'arrivo linea, è comunque raccomandato che il collegamento della linea di alimentazione al quadro sia realizzato direttamente sui morsetti dell'interruttore o sezionatore generale, senza passaggio attraverso morsettiera.

La linea in arrivo dovrà essere opportunamente ammarata alla struttura del quadro tramite ceppi o piastre di materiale isolante, in due pezzi, o bocchettoni, in modo da non trasferire sui morsetti nessuna sollecitazione meccanica: questi dispositivi rientrano nella fornitura del quadro.

Qualora sia realizzato un entra-esce sui morsetti di un interruttore, il terminale dei conduttori dovrà essere protetto da una idonea cuffia che garantisca il grado di protezione IP2X.

05. Analoghi idonei ripari dovranno essere applicati sul retro del fronte quadro se su questo sono montate apparecchiature a tensione superiore a 24 V c.a., lampade di segnalazione, pulsanti, strumenti di misura, ecc., in modo da proteggere l'operatore contro i contatti accidentali a pannelli aperti.

Su queste protezioni dovrà essere riportato il simbolo di "apparecchiatura in tensione".

06. Sezioni di quadro alimentate da distinte linee di ingresso dovranno essere tra loro segregate con grado di protezione non inferiore a IP2X.

07. Il quadro dovrà essere provvisto su ogni alimentazione entrante di interruttore onnipolare in grado di assolvere la funzione di sezionatore (CEI 17-11), completo di sganciatori magnetici, dove richiesto, e eventualmente, di dispositivo di blocco porta.

Dove sia distribuito il neutro, anche questo conduttore deve essere sezionato.

Dove richiesto lo scaricatore di tensione, questo sarà completo di contatti ausiliari di stato riportati in morsettiera.

08. Tutti i componenti pertinenti ad uno scomparto o frazione di scomparto e quindi ad una linea di alimentazione, in particolare morsettiera e barre di terra, dovranno essere contenute entro lo scomparto stesso, o frazione.

Le apparecchiature saranno montate su idonei telai di sostegno dotati di guide profilate per il montaggio degli apparecchi modulari; e di staffe, guide ecc. per il montaggio di apparecchi non modulari.

Tutti gli interruttori saranno manovrabili dal fronte del quadro.

La posizione reciproca degli interruttori sul fronte del quadro dovrà essere coerente con la dipendenza funzionale tra gli stessi.

09. Dovrà essere agevole l'accesso e la eventuale sostituzione di qualsiasi apparecchiatura interna al quadro, senza smontaggio di elementi non interessati.

Il fissaggio dei pannelli interni e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti entro fori maschiati.

Differenti modalità di fissaggio dovranno essere espressamente autorizzate dalla D.L.

10. Il quadro dovrà prevedere idonei accorgimenti per un efficace smaltimento del calore per via naturale.

In particolare la circolazione naturale dell'aria all'interno del quadro dovrà garantire il raffreddamento delle sbarre, delle connessioni e delle apparecchiature di potenza. con il quadro alimentato alle correnti nominali le sovratemperature rispetto alla temperatura ambiente esterna (sino a 40 °C) non dovranno superare le seguenti: parti relative ad organi di manovra da toccare in esercizio ordinario 50 °C

parti metalliche non attive 50 °C

Per le parti interne, non dovranno essere superate le temperature ammissibili dal singolo componente, apparecchiatura o collegamento, con particolare attenzione ai materiali isolanti.

Le aperture di aerazione saranno realizzate sulle pareti verticali e saranno corredate di retina anti-insetti, che garantisca il grado di protezione prescritto.

11. Tutti i materiali isolanti saranno non igroscopici, resistenti all'invecchiamento e autoestinguenti.

12. La struttura, le sbarre e le varie connessioni, saranno dimensionate per le correnti di carico e di corto circuito presenti nell'impianto come da schema riferite ad un minimo in ogni caso di 10 kA eff.

13. Ogni scomparto o frazione di scomparto di quadro dovrà avere una propria sbarra di terra in rame cadmiato, sezione minima 90 mmq, con adatto dispositivo di connessione diretta all'involucro del quadro e al conduttore di protezione in arrivo.

Scomparti affiancati facenti capo alla stessa linea di alimentazione presenteranno una unica sbarra continua.

Tutte le masse di un quadro dovranno essere connesse direttamente alla sbarra di terra, in modo tale che la rimozione di un elemento non interrompa la continuità del circuito di protezione. La messa a terra di protezione o di funzionamento delle singole parti di quadro o delle apparecchiature dovrà essere realizzata con conduttori di sezione congruente con quella della sezione massima del conduttore di alimentazione, con un minimo di 6 mmq.

Là dove necessario, si dovrà provvedere ad opportuna sverniciatura della lamiera.

Per porte, pannelli e coperture metalliche comunque fissate, che si affacciano direttamente sul volume delle apparecchiature e a maggior ragione nel caso vi siano montate apparecchiature, si dovrà realizzare la messa a terra tramite conduttore di idonea sezione.

La messa a terra non sarà da realizzare per le portelle esterne, prive di apparecchiatura montate, quando tra queste e il volume delle apparecchiature sia interposto un pannello metallico opportunamente messo a terra ovvero isolante che realizzi una efficace segregazione del volume.

14. Le barre saranno realizzate in rame elettrolitico a spigoli arrotondati, sostenute da robusti pettini in vetro poliestere o analogo materiale non igroscopico, con elevate proprietà dielettriche, resistente all'invecchiamento e non propagante la fiamma.

La sezione delle eventuali sbarre in rame dovrà essere calcolata secondo le tabelle CEI-UNEL, tenendo conto di una temperatura ambiente di 40 °C e di una sovratemperatura interna al quadro di 30 °C, per una temperatura ambiente interna al quadro di 70 °C.

Le connessioni tra le sbarre dovranno essere stagnate, cadmate o argentate, per tutte le sbarre di corrente nominale superiore a 99 A.

Il cablaggio ai vari interruttori di partenza, e comunque ai dispositivi a valle dell'interruttore generale farà capo a sbarre di distribuzione alimentate dall'interruttore generale: non è ammessa la derivazione diretta dai morsetti dell'interruttore generale.

15. La sezione dei conduttori di cablaggio ad interruttori e contattori del quadro sarà dimensionata con riferimento alla portata della apparecchiatura, indipendentemente dalla regolazione dei relè: questo vale in particolare per il cablaggio dall'interruttore generale alle sbarre di distribuzione di cui sopra.

I circuiti di alimentazione di più apparecchiature saranno dimensionati per la corrente somma delle correnti nominali delle apparecchiature.

16. Sulle partenze dovrà essere prevista la protezione contro il corto circuito ed il sovraccarico. Dette protezioni saranno su ciascuna fase e interromperanno tutte le fasi del circuito.

Quando l'interruttore generale sia completo di protezione per corto circuito interno al quadro, la scelta dello sganciatore dovrà garantire, rispetto agli interruttori di partenza, la selettività al corto circuito in tutto il campo di correnti interessate.

17. Dove richiesto gli interruttori dovranno essere del tipo estraibile; a interruttore estratto, la parte fissa presenterà un grado di protezione IP20.

18. Il cablaggio interno sarà realizzato tramite corde di tipo flessibile non propaganti l'incendio (è richiesta la certificazione), di sezione non inferiore a 2.5 mmq per i circuiti di potenza e i circuiti ausiliari derivati dai TA; 1.5 mmq per gli altri circuiti ausiliari.

Dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- le connessioni saranno effettuate mediante capocorda a compressione e ciascun conduttore sarà numerato con idonei contrassegni numeratori;
- nel caso dei cavi multipolari dovrà esservi un contrassegno c.s. sul cavo e su ogni conduttore di esso; ciò deve essere fatto in sede di installazione anche per i cavi in arrivo dall'esterno;
- i contrassegni dovranno riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni;
- i conduttori all'interno dei quadri dovranno essere legati in fasci di dimensioni adeguati o raccolti entro canalette facilmente ispezionabili, costruite in materiali non propagante l'incendio o incombustibile;
- per gli attraversamenti di lamiere metalliche verranno realizzati dei fori/asole con il profilo protetto da materiale non metallico, non abrasivo senza spigoli vivi, resistente all'invecchiamento e di tipo non propagante la fiamma;
- i cavetti relativi ai circuiti ausiliari avranno isolamento grado 3: eventuali barrette di distribuzione saranno supportate da elementi isolanti (steatite o altro) con tensione di isolamento 300 V;
- i cavetti unipolari dei collegamenti agli apparecchi montati su pannelli incernierati saranno di tipo flessibile, raccolti in fasci disposti entro guaine protettive continue, così da escludere il rischio di danneggiamento meccanico;
- i terminali di cablaggio dovranno essere accessibili dal fronte del quadro anche dal lato sbarre;
- non è ammessa all'interno del quadro la presenza di cavetteria di segnale con caratteristiche di isolamento inferiori al grado 3.

19. Le connessioni elettriche saranno realizzate tutte indistintamente con sistema antiallentamento.

20. Le linee in partenza faranno capo ad idonee morsettiere.

E' esclusa la derivazione diretta dai morsetti del relativo interruttore di linea.

Ogni linea in uscita dovrà essere dotata di un proprio conduttore di neutro, dove richiesto, derivato da un proprio morsetto in morsettiera; allo stesso modo dovrà essere dotata di un proprio conduttore di protezione, anche questo derivato da un proprio morsetto individuale in morsettiera.

Fasi, neutro e conduttore di protezione costituenti le singole linee dovranno essere fascettate insieme, così da identificare la linea in uscita nel suo complesso.

21. Le morsettiere saranno del tipo componibile, numerate, e montate ad almeno 250 mm dal piano di calpestio del locale.

Il gruppo di morsetti (coppia, terna, quaterna) di ciascuna linea sarà separato rispetto ai morsetti adiacenti tramite setti separatori.

I cavi relativi ai circuiti ausiliari faranno capo ad una morsettiera distinta da quella dei cavi di potenza.

Le morsettiere di pertinenza di un dato scomparto dovranno essere contenute nello scomparto stesso.

22. Ciascuna apparecchiatura componente il quadro, montata sia sul fronte che all'interno, dovrà portare una dicitura o sigla di identificazione che corrisponderà a quella indicata sui disegni; per le apparecchiature accessibili dal fronte quadro, la etichetta dovrà essere applicata all'esterno.

Le targhette saranno realizzate in lamiera pantografata e saranno avvitate sui pannelli in lamiera o comunque su parti non asportabili.

23. Sul fronte del quadro verranno applicati cartelli monitori adesivi relativi a:

segnalazione di pericolo per presenza tensione 380V divieto di usare acqua per spegnere incendi divieto di intervento al personale non autorizzato.

24. Il quadro dovrà contenere un vano apposito per la conservazione degli schemi elettrici.

25. Il quadro dovrà essere reso completo di schemi, come più oltre precisato, delle leve e degli attrezzi necessari per l'esercizio e la manutenzione.

26. La verniciatura dovrà essere accuratissima.

Prima della verniciatura le lamiere saranno trattate con sgrassatura, decappaggio, fosfatizzazione e passivazione: spessore minimo della vernice 50 a. Le vernici, sia interne che esterne, saranno ignifughe.

Garanzie e prove

1. Durante la costruzione del quadro, il Costruttore permetterà l'ingresso nelle sue officine al personale della Committente incaricato di verificare che le opere vengano eseguite a perfetta regola dell'arte e nei tempi prestabiliti.

2. In sede di collaudo, il Costruttore del quadro dovrà presentare una dichiarazione scritta di rispondenza del quadro fornito alle norme CEI ed in particolare al citato fascicolo 17-1311 secondo le prove di cui al cap. 8 e alle vigenti disposizioni di legge in materia di prevenzione infortuni.

La garanzia deve in particolare riguardare.

- il grado di protezione contro i contatti diretti verso l'esterno;
- il grado di protezione della segregazione tra scomparti, frazioni di scomparto e celle adiacenti, dove significativo;
- la sovratemperatura all'interno del quadro con il carico nominale previsto;
- la protezione e tenuta al corto circuito internamente al quadro;
- la selettività su corto circuito tra interruttore generale e interruttori di uscita.

3. La committente si riserva di presenziare all'esecuzione presso l'officina del Costruttore delle prove individuali di accettazione.

In tal senso l'Appaltatore avvertirà la Committente con almeno 15 giorni di anticipo.

In ogni caso l'Appaltatore presenterà i relativi bollettini di prova.

Le prove individuali consisteranno nelle prove prescritte dalle norme citate (art. 8.1.2) e tra l'altro:

- verifica a vista della rispondenza alla presente specifica ed alle prescrizioni dell'ordine;
- prova di tensione a frequenza industriale dei circuiti principali ed ausiliari;
- prova di funzionamento elettromeccanico dei dispositivi di potenza ed ausiliari;
- controllo dei cablaggi;
- prove d'intervento dei relè di protezione;
- verifica dell'intercambiabilità delle parti estraibili ove l'intercambiabilità è richiesta;
- verifica del comportamento meccanico delle parti estraibili;
- pulizia all'interno del quadro.

4. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri economici relativi alle prove di tipo e di accettazione e la fornitura della relativa strumentazione.

4.2 QUADRO DI DISTRIBUZIONE IN BASSA TENSIONE IN DOPPIO ISOLAMENTO

Il quadro è destinato ad essere installato in ambiente ordinario e non classificato.

Tutti i materiali e le apparecchiature oggetto della presente specifica dovranno essere rispondenti, nell'insieme e nelle singole parti, alle norme CEI, alle tabelle UNEL e alle prescrizioni antinfortunistiche vigenti (D.P.R. 547).

In particolare il quadro elettrico dovrà rispondere alle norme CEI 17-13/1 'Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.)'.

Parte I: Prescrizioni per apparecchiatura di serie (AS) e non di serie (ANS).

Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiatura assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).

condizioni di installazione

- | | |
|-----------------------|--|
| - temperatura minima | : 5° C |
| - temperatura massima | : + 40° C |
| - umidità relativa | : variabile |
| - altitudine | : > 500 m s.l.m. |
| - installazione | : all'interno a parete |
| - atmosfera | : ordinaria non umida condizioni nominali di esercizio |
| - tensione | : 400/230 V \pm 10% |
| - frequenza | : 50 Hz |
| - sistema | : TT |

Caratteristiche tecniche

A fronte delle condizioni di esercizio, il quadro dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

- | | |
|---------------------------------|-----------------|
| -tensione nominale di esercizio | : 400 V - 50 Hz |
|---------------------------------|-----------------|

-tensione di isolamento circuiti principali : 660 V

tensione di prova a frequenza industriale per 1 min circuiti di potenza

-potere di interruzione delle apparecchiature di interruzione : 2.500 V

alla tensione di esercizio (CEI 23-3) : secondo il punto d'installazione

Caratteristiche costruttive

01. Il quadro di tipo modulare da installare a parete o incassato sarà realizzato con involucro di materiale isolante e autoestinguente e dotato di portella.

Esso dovrà garantire le caratteristiche di doppio isolamento ed un grado di protezione IP3X a portella chiusa; la struttura dovrà comunque garantire una buona robustezza meccanica

Dato il tipo di installazione, dovrà essere garantita l'accessibilità dal fronte a tutti i componenti. Da questo fronte dovrà essere possibile, senza rimozioni di nessun genere, l'esecuzione di ogni intervento di esercizio ordinario non di manutenzione, tipicamente apertura e chiusura di interruttori.

Anche dopo la rimozione del pannello frontale, non dovrà essere possibile il contatto diretto con alcun elemento in tensione; tutti questi elementi saranno protetti, ove necessario, tramite idonee cuffie/ schermi in materiale isolante che garantiscano un grado di protezione minimo IP2X.

Il quadro dovrà essere provvisto di chiusura con chiave e attrezzo.

Qualora il quadro riceva più di una alimentazione, dovrà essere applicato un avviso monitore del tipo "ATTENZIONE: QUADRO ALIMENTATO DA PIU'LINEE". Dove sia distribuito il neutro, anche questo conduttore dovrà essere sezionato.

02. Le apparecchiature saranno montate all'interno del quadro, su idonei telai di sostegno dotati di guide profilate per il montaggio degli apparecchi modulari. Tutti gli interruttori saranno manovrabili dal fronte del quadro.

La posizione reciproca degli interruttori sul fronte del quadro dovrà essere coerente con la dipendenza funzionale tra gli stessi.

Dovrà essere agevole l'accesso e la eventuale sostituzione di qualsiasi apparecchiatura senza smontaggio di elementi non interessati.

I portafusibili saranno preferibilmente del tipo sezionabile a cassetto per garantire la possibilità di sostituzione della cartuccia senza rischio di contatti diretti.

03. Il quadro dovrà essere completo di tutti gli accessori necessari per il montaggio e il cablaggio, previsti dal costruttore e che garantiscano le caratteristiche desiderate: come staffe, guarnizioni, morsettiere e simili.

Tutti i materiali isolanti saranno non igroscopici, resistenti all'invecchiamento e autoestinguenti.

04. Con il quadro erogante il pieno carico, non dovranno essere superate le temperature ammissibili dal singolo componente, apparecchiatura o collegamento, con particolare attenzione ai materiali isolanti.

05. Il quadro ed in particolare le apparecchiature e singole le derivazioni, saranno dimensionate per le correnti di carico e di corto circuito presenti nell'impianto, con un minimo in ogni caso di 10 kA. Le portate dei cablaggi che faranno capo agli interruttori ed ai contattori del quadro saranno non inferiori alla portata della apparecchiatura.

I circuiti di alimentazione di più apparecchiature saranno dimensionati per la corrente somma delle correnti nominali delle apparecchiature: questo vale in particolare per le sbarre generali di distribuzione.

06. Il cablaggio interno sarà realizzato tramite corde di tipo flessibile non propaganti l'incendio e con tensioni nominali 450/750V (07).

Dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni:

- per le connessioni realizzate con più conduttori

facenti capo allo stesso morsetto di un'apparecchiatura dovrà essere installata una cuffia isolante per garantire il grado minimo IP2X;

ciascun conduttore sarà identificato per mezzo di idonei contrassegni numerati; nel caso dei cavi multipolari dovrà esservi un contrassegno c.s. sul cavo e su ogni conduttore di esso; ciò deve essere fatto in sede di installazione anche per i cavi in arrivo dall'esterno; i contrassegni dovranno riportare le sigle ed i numeri indicati sui disegni; i conduttori all'interno dei quadri dovranno essere legati in fasci di dimensioni adeguate o raccolti entro canalette facilmente ispezionabili, costruite in materiali non propagante l'incendio o incombustibile; i terminali di cablaggio dovranno essere accessibili dal fronte del quadro; non è ammessa la presenza, all'interno del quadro, di cassetteria di segnale con tensioni nominali inferiori a 450/750V (07).

07. Le connessioni elettriche saranno realizzate tutte indistintamente con sistema antiallentamento.

08. Le linee in partenza faranno preferibilmente capo ad idonee morsettiere componibili e numerate.

Ogni linea in uscita dovrà essere dotata di un proprio conduttore di neutro, dove richiesto, derivato da un proprio morsetto; allo stesso modo dovrà essere dotata di un proprio conduttore di protezione, anche questo derivato da un proprio morsetto individuale.

In locali dove è presente un nodo equipotenziale, il conduttore di protezione potrà non transitare dal quadro.

Fasi, neutro e conduttore di protezione costituenti le singole linee dovranno essere fascettate insieme, così da identificare la linea in uscita nel suo complesso.

09. Ciascuna apparecchiatura componente il quadro, montata sia sul fronte che all'interno, dovrà portare una dicitura o sigla di identificazione che corrisponderà a quella indicata sui disegni; per le apparecchiature accessibili dal fronte quadro, la etichetta dovrà essere applicata all'esterno per una facile identificazione delle funzioni delle apparecchiature.

Le etichette interne dovranno essere metalliche serigrafate ed applicate su parte fissa; parimenti quelle esterne, a meno che il quadro non preveda intrinsecamente un idoneo sistema di siglatura.

10. Sul fronte del quadro verranno applicati cartelli monitori relativi a:

- segnalazione di pericolo per presenza tensione 380/220V
- divieto di usare acqua per spegnere incendi
- divieto di intervento al personale non autorizzato.

Il quadro dovrà contenere il relativo schema elettrico.

Garanzie e prove

Prima del Collaudo provvisorio il Costruttore del quadro dovrà presentare una dichiarazione scritta di rispondenza del quadro fornito alle norme CEI pertinenti ed in particolare ai citati fascicoli 17-13 parte 1 e 3, nonché alle vigenti disposizioni di legge in materia di prevenzione infortuni.

Altre condizioni di fornitura

I quadri dovranno essere dotati di tutte le necessarie apparecchiature ed accessori, specificati o meno nella documentazione allegata, ma comunque necessari per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento.

La fornitura si intende comprensiva di materiali e mano d'opera nonché di quanto occorra per rendere il sistema completo e funzionante con esecuzione a perfetta regola d'arte secondo la consolidata prassi realizzativa.

L'assenza di dati nella presente specifica e/o allegati, non solleva l'Appaltatore da responsabilità qualitative, dimensionali e quantitative.

4.3 CANALE PORTACAVI IN LAMIERA ZINCATA

Caratteristiche tecniche e costruttive

Il materiale deve essere conforme nell'insieme e nelle singole parti alle norme UNI, CEI e tabelle UNEL pertinenti, in particolare CEI 23-31.

I canali devono essere del tipo prefabbricato in lamiera di acciaio Fe 37A, spessore minimo 1.5 mm, zincata a caldo con procedimento SENDZINIR, profilata ad U, con letto di appoggio continuo traforato, con bordo rinforzato, ad elementi componibili, fissati l'uno all'altro tramite viti e dadi.

Tutte le saldature devono essere realizzate secondo il metodo "saldatura continua": non è ammessa la saldatura per punti, né la chiodatura.

Ogni elemento deve essere privo di sbavature, scorie e rugosità che possano danneggiare i cavi.

L'altezza utile dei bordi non deve essere inferiore a 1.2 volte il diametro del maggiore dei cavi e/o 1.2 volte l'altezza del fascio di cavi uniformemente distribuiti secondo il piano di posa.

I letti dei canali devono essere in lamiera piena ovvero ad asolatura continua modulare, distribuita su tutta la superficie di posa, predisposte per l'eventuale applicazione del setto separatore e dotate di coperchio, ove richiesto.

La scelta tra lamiera piena o traforata è condizionata dall'utilizzo del canale e dunque dalla necessità di realizzare uno specifico grado di protezione.

L'assemblaggio degli elementi deve essere realizzato tramite giunti o dispositivi similari di unione, con idonea bulloneria di serraggio.

In generale, il canale deve essere impiegabile come conduttore di protezione e deve essere quindi dotato di opportuni dispositivi di connessione identificati con il simbolo normalizzato di terra di protezione. In tal caso, le viti destinate a garantire la continuità elettrica e la connessione del conduttore di protezione non devono

essere di tipo automaschiante. Diversamente per ogni spezzone di canale che costituisca una massa, deve essere realizzata la messa a terra con conduttore di idonea sezione.

In tal caso, nel canale correrà sempre una corda isolata di terra di idonea sezione tramite la quale sarà realizzato un allacciamento per ogni spezzone del canale stesso.

Il coperchio, quando presente, deve sempre essere realizzato in lamiera piena in acciaio zincato c.s.d., ed essere fissato mediante viti. La connessione di messa a terra del coperchio stesso deve essere realizzata con corda o treccia, di sezione equivalente rame idonea in funzione del punto di installazione, e non inferiore a 6 mmq; il ponticello deve essere lungo almeno 0.3 metri.

Devono essere disponibili gli elementi:

- rettilineo di 2-3 metri di lunghezza, con asolature di unione alle estremità e sul fondo (in cantiere sarà ammesso l'uso di elementi di lunghezza speciale, ricavati da elementi standard, solo per tratte di compensazione);

- riduzione centrale, laterale destra e sinistra;

- curva piana e verticale, concava e convessa, con piegatura a raggio di curvatura continuo; qualora l'elemento sia realizzato con parti saldate, la traccia di saldatura dovrà presentare una ulteriore protezione di zinco a freddo. Le curve potranno avere ampiezze varie da 300 a 900 sia nel piano verticale che orizzontale.

Il raggio di curvatura dovrà essere compatibile con il raggio di curvatura massimo ammesso per i cavi posati: questo potrà eventualmente comportare l'adozione di larghezze di canale superiori allo stretto necessario;

- curva sghemba a 90 ° scendere e a salire, destra e sinistra;

- derivazione a T nel piano orizzontale e nel piano verticale, a scendere e a salire; derivazione a croce (solo nel piano);

- curve a snodo;

- separatore rettilineo continuo preforato per fissaggio al letto di posa senza necessità di nuove forature;

- accessori per garantire il richiesto grado di protezione.

Modalità di installazione

I canali dovranno essere fissati alle strutture con mensole di profilato di acciaio zincato a caldo opportunamente proporzionate e distanziate, con passo comunque non superiore a 2 m l'una dall'altra nei tratti rettilinei, e comunque sempre presenti nei punti di installazione di elementi di derivazione e dove sono realizzati cambi di direzione.

In generale le mensole saranno fissate alle strutture attraverso profilati verticali, che ne permettano la regolazione in altezza.

Il fissaggio delle mensole a strutture metalliche dovrà essere realizzato con staffe e controstaffe bullonate, escludendo l'impiego di accoppiamenti a saldatura.

Il fissaggio delle mensole a pareti od a travi potrà avvenire con tasselli ad espansione in quantità sufficiente al sostentamento dei carichi previsti.

Per il fissaggio dei canali alle mensole è sufficiente l'impiego di bulloni a testa rotonda con dado e rondelle, da inserire in asole sul fondo (o, eventualmente, sul fianco delle canalette stesse).

Per qualsiasi tipo di connessione, tra elementi di canale o contro strutture esterne, la testa dei bulloni dovrà risultare all'interno della canaletta, lato letto di posa.

Gli elementi ed i supporti saranno dimensionati in

modo da sopportare, in aggiunta al loro peso proprio, un carico permanente distribuito di 15 Kg/m lineare per ogni 200 mm di larghezza della canalina (larghezza 200 mm = 15 Kg/m), più un carico concentrato di 80 Kg applicato in mezz'aria, nel punto medio tra supporti adiacenti, con una freccia di deformazione inferiore a 1/200 L, nelle condizioni di posa specificate (L = passo di posa dei sostegni).

Superiormente e lateralmente ai canali dovrà essere lasciato spazio sufficiente per l'accesso al letto di posa per la manipolazione dei cavi.

Sul piano verticale dovrà essere lasciata in generale una luce netta minima di 250 mm.

Nell'attraversamento verticale di solette, i canali dovranno essere incorniciati da telai metallici continui, sporgenti dal pavimento di almeno 5 cm.

Le derivazioni dal canale realizzate con sezionamento della linea saranno in ogni caso realizzate tramite scatola di derivazione completa di raccordi che garantiscano il grado di protezione IP44.

Nell'attraversamento di pareti e solette di compartimentazione, dovranno essere installati idonei sbarramenti tagliafuoco.

Dove è richiesto un grado di protezione meccanica, l'uscita dal canale della linea sarà realizzata mediante tubo fissato sul bordo della canalina, nel quale il cavo imboccherà tramite pressacavo che garantisca il prescritto grado di protezione.

L'Appaltatore coordinerà la posa delle vie cavi con gli Installatori degli altri Impianti, tipicamente di climatizzazione, in modo da non creare; interferenze con canalizzazioni o tubi di altri servizi.

Accessori di montaggio

A. Viti, bulloni, dadi, graffette.

Dovranno essere di robusta costruzione, in acciaio ricoperto con rivestimento protettivo idoneo all'ambiente di installazione (cadmiatura, zincatura, brunitura, anodizzazione, ecc.).

Per posa all'interno, in ambiente ordinario, saranno zincati.

I bulloni e le viti dovranno sempre essere completi di rondella, anch'essa in acciaio zincato.

Le viti e i bulloni dovranno presentare la testa tonda e bombata.

Al fine di evitare il danneggiamento dei cavi, la testa dovrà essere inserita all'interno della canalina.

B. Mensolame di supporto e carpenteria metallica Le mensole, le traverse e le staffe fornite dall'Appaltatore dovranno essere in acciaio, di robusta costruzione e atte a sostenere i carichi previsti.

Esse dovranno essere opportunamente protette contro la corrosione, con trattamento di zincatura a caldo.

La progettazione esecutiva delle staffe è a carico dell'Appaltatore che dovrà presentare le campionature prima di passare alla fase esecutiva.

Rivestimenti protettivi per canali, strutture, mensolame, carpenteria, bulloneria, accessoristica varia.

L'offerta dovrà prevedere la adozione dei seguenti rivestimenti protettivi per i vari componenti, come sopra precisato:

zincatura a fuoco per immersione: consiste nella immersione degli elementi in bagno di zinco fuso a norme DIN 1706, con deposito di uno strato di zinco, variabile da 80 a 100 M, pari a circa 600 g/mq di zinco sulle superfici (CEI 7-6 - Classe B). E' il procedimento che dà le migliori garanzie di durata e affidabilità e che deve essere impiegato per i componenti all'esterno dei fabbricati e nelle eventuali aree a più elevato rischio di corrosione. Le saldature e le forature dovranno essere realizzate prima della zincatura.

- zincatura a freddo: consiste nella stesura di almeno due riprese di anticorrosivo epossidico allo zinco metallico oppure di pittura zincata siliconica su superfici preventivamente sabbiate.

E' il procedimento ammesso in cantiere per il ripristino della protezione su carpenteria prefabbricata che abbia subito piccoli adattamenti e sempre comunque da sottoporre per approvazione alla D.L.

- zincatura a caldo ciclo SENDZIMIR: consiste nel rivestimento di zinco di nastri d'acciaio laminati a freddo, con un deposito di circa 200 g/mq. E' previsto per le canalette, relativi coperchi e accessori per l'installazione all'interno. Per tale materiale, è ammesso il taglio ma non la risaldatura in cantiere.

Possono essere proposti, in variante, alla approvazione della committente rivestimenti protettivi vari, la cui scelta potrà essere effettuata in base alle caratteristiche meccaniche, estetiche e di resistenza del rivestimento.

Di tali rivestimenti dovranno essere specificati i tipi ed il ciclo protettivo che s'intende adottare a partire dalle superfici grezze.

4.4 TUBI PROTETTIVI

I tubi protettivi devono essere rispondenti alle Norme CEI 23-25 «Tubi per le installazioni elettriche».

Tubi metallici

Caratteristiche tecniche e costruttive

I tubi metallici devono essere rispondenti alla norma CEI 23-28.

Devono essere di tipo trafilato o laminato a freddo, con superficie interna perfettamente liscia e priva di ogni asperità, completamente zincati all'esterno e all'interno con opportuno spessore di parete; con le estremità accuratamente sbavate, rifinite e filettate, per evitare danneggiamento dei conduttori durante la posa.

Là dove prescritto, devono essere di tipo conforme a UNI7683.

Devono essere disponibili raccordi di vario tipo, filettati e non, curve, giunti, curve ispezionabili, raccordi a T ispezionabili, scatole di infilaggio in lega leggera ecc.

Modalità di installazione

I tubi devono:

- seguire il più possibile percorsi paralleli alle strutture evitando accavallamenti e curve brusche: i cambi di direzione lungo gli spigoli della muratura devono essere realizzati senza intaccare la duratura; a tal fine si devono utilizzare opportuni raggi di curvatura e/o opportuni distanziamenti dalla muratura;
- essere solidamente fissati contro le strutture per mezzo di idonei sistemi di attacco e cioè graffettature in acciaio zincato per fissaggio su parti in ferro, quali staffe di supporto passerelle e l'interno delle passerelle stesse; cavallotti in acciaio zincato passivato per fissaggio su pareti in muratura.

Tutti questi dispositivi devono essere privi di asperità e sbavature così da non danneggiare i tubi.

Il passo medio di installazione dei dispositivi di fissaggio deve essere di 1-1.5 m ridotto a 15-20 cm in corrispondenza di curve e raccordi.

Per il fissaggio delle graffettature è da prevedere l'uso di tasselli ad espansione da inserire entro fori ricavati con trapano con punta in carburo. I collari di fissaggio dei tubi contro gli intonaci, o all'aperto, devono essere del tipo con base e collare in modo che il tubo risulti distaccato di alcuni millimetri dalla superficie di fissaggio per consentire la libera circolazione dell'aria ed impedire la formazione di residui corrosivi.

In- questo caso le graffette e i supporti devono essere in acciaio zincato a fuoco o con rivestimento protettivo supplementare in resina, oppure interamente in resina poliestere.

-essere Interrotti solo a mezzo di curve, raccordi e cassette per realizzare cambiamenti di direzione, giunzioni, rompitratte e connessioni; non sono ammesse interruzioni nella continuità del tubo, se non attraverso questi elementi;

-essere connettabili, tramite opportuni raccordi, con elementi terminali flessibili in guaina rivestita con treccia di filo di acciaio zincato, con estremità filettate, per tutti quei collegamenti ad utilizzatori sottoposti a vibrazioni o possibili spostamenti (motori, elettrovalvole ecc.).

In questo caso il tratto flessibile deve essere sempre innestato su elementi di testa (la tubazione stessa o una scatola), resi inamovibili con fissaggio meccanico a strutture od a pavimento.

Gli accessori di imbocco devono garantire, dove non diversamente prescritto, il grado di protezione minimo IP44;

- essere posati e completati in ogni parte prima dell'infilaggio dei conduttori.

La lunghezza delle tratte e i diametri devono essere tali da garantire una agevole infilabilità e sfilabilità dei conduttori, senza danneggiamento del rivestimento isolante.

A tal fine devono essere adottate opportune tecniche di infilaggio.

In ogni caso, il coefficiente di riempimento dei tubi non deve essere superiore a 0.5.

Le curve devono essere eseguite con l'uso di apposita macchina piegatubi e dovranno avere un largo raggio in relazione al diametro del tubo.

Ove necessario deve essere realizzata la messa a terra della tubazione tramite connessione realizzata con collari, una ogni 20 m circa; dove le modalità di giunzione di un elemento col successivo non diano garanzie di continuità galvanica, deve essere realizzato un ponticello con corda isolata sezione 6 mmq.

L'Appaltatore deve coordinare la posa delle vie cavi con gli Installatori degli altri impianti, tipicamente di climatizzazione, in modo da non creare interferenze con canalizzazioni o tubi di altri servizi.

Tubi isolanti in PVC rigido

Caratteristiche tecniche e costruttive

Devono essere conformi alle norme CEI pertinenti, con marchio d'omologazione IMQ.

Devono essere di materiale termoplastico rigido, prodotto per estrusione, con finitura interna perfettamente liscia, piegabile a freddo, della serie pesante, con resistenza a una forza di compressione non inferiore a 750 N in spezzoni da 3-4 metri, completi di curve a 90°, curve ispezionabili in due pezzi, manicotti di giunzione, giunti a T ispezionabili, di pari caratteristiche e con marchio IMQ.

I tubi in Pvc, come i loro accessori, devono presentare elevate caratteristiche di resistenza al fuoco (CEI 23-25/CAP. 11 e CEI 64-817 art. 751.04.1, autoestinguenza UL 94-VI, assenza di alogeni) ed avere una elevata resistenza di isolamento (k 100 M ohm) e rigidità dielettrica (2.000 V) (CEI 23-25/CAP.12)La piegatura del tubo deve essere realizzata mediante apposite molle.

Dove richiesto il grado di protezione IP55, è richiesto l'impiego di tubo filettato con resistenza allo schiacciamento e altre caratteristiche c.s.d., con relative curve, manicotti, raccordi ecc.

In alternativa è ammesso l'impiego di raccordi autobloccanti della serie BLITZ.

Per installazione all'interno devono rispondere alla classe di temperatura - 5;- per installazione all'esterno alla classe - 25.

Modalità di installazione I tubi devono:

Seguire il più possibile percorsi paralleli alle strutture evitando accavallamenti e curve brusche; i cambi di direzione lungo gli spigoli della muratura devono essere realizzati senza intaccare la muratura; a tal fine si devono utilizzare opportuni raggi di curvatura e/o opportuni distanziamenti dalla muratura;

essere solidamente fissati contro le strutture per mezzo di idonei sistemi di attacco a collare, con base di distanziamento, fissati tramite tasselli filettati.

Il passo medio di applicazione deve essere di 0,5 m in funzione del diametro del tubo e della temperatura ambiente, ridotto a 15+20 cm in corrispondenza di curve e raccordi.

Devono essere ottemperate eventuali specifiche di montaggio del Costruttore; essere interrotti solo tramite curve, raccordi e cassette sempre in PVC, per realizzare cambiamenti di direzione, giunzioni, rompitratte e connessioni; non sono ammesse interruzioni nella continuità del tubo, se non attraverso questi elementi.

L'installazione in scatole e Involucri deve essere realizzato con idonei accessori per garantire, dove non diversamente prescritto, il grado di protezione IP44;

essere posati e completati in ogni parte prima dell'infilaggio dei conduttori.

La lunghezza delle tratte e i diametri devono essere tali da garantire una agevole sfilabilità dei conduttori.

In ogni caso, il coefficiente di riempimento dei tubi non deve essere superiore a 0.5.

La tecnica di infilaggio deve evitare qualsiasi rischio di danneggiamento ai rivestimenti isolanti dei cavi.

Per il tipo filettabile deve essere resa possibile, nel rispetto del grado di protezione IP55, la giunzione testa - testa con guaine flessibili in PVC.

Tubi in PVC flessibile per posa sotto traccia

Caratteristiche tecniche e costruttive

Devono essere conformi alla norma CEI 23.14 e alla tabella UNEL 37121, con il marchio IMQ, con ottime caratteristiche di autoestinguenza, di isolamento (> 100 Mohm) e di rigidità dielettrica (2.000 V), di tipo idoneo per le specifiche modalità di posa per temperatura non inferiore a - 5°C.

E' ammesso solo l'impiego di tubi di tipo P (prova di schiacciamento a 750 N).

Modalità di installazione

I tubi devono:

- essere solidamente ancorati entro le strutture;

- essere giuntati tramite scatole in PVC:

non sono ammesse derivazioni dentro tubo;

- essere posati e completati in ogni parte prima dell'infilaggio dei conduttori.

Tubi flessibili in acciaio zincato ricoperti

Caratteristiche tecniche e costruttive

Devono essere costituiti da una guaina metallica tubolare flessibile d'acciaio zincato, interamente protetta contro agenti aggressivi esterni mediante zinco elettrolitico, ricoperta da una guaina continua in PVC, finita alle estremità da due raccordi in lega leggera per la connessione a custodia o tubi metallici filettati.

Devono presentare grandi caratteristiche di flessibilità inalterabile nel tempo, resistenza allo schiacciamento con ritorno elastico al diametro originale, buona resistenza all'abrasione, agli agenti atmosferici, ottime caratteristiche di autoestinguenza, basso tenore igroscopico, ottime proprietà dielettriche sul rivestimento esterno, per temperature di esercizio da - 20 a + 70°C.

L'interno deve essere liscio e privo di sbavature.

Modalità di installazione

I tubi devono:

- essere solidamente fissati contro le strutture per mezzo di idonei fissatubo in resina autoestinguente, con passo 0.25 m circa;
 - essere giuntati tramite scatole in PVC o in lega leggera: non è ammesso l'imbocco tubo dentro tubo -se non con tubo filettato;
 - essere posati e completati in ogni parte prima dell'infilaggio dei conduttori.
- L'imbocco in scatole e involucri deve essere realizzato con idonei accessori per garantire, dove non diversamente prescritto, il grado di protezione minimo IP44.
- Dove richiesto, deve essere realizzata la messa a terra della armatura metallica interna.

Tritubo per fibra ottica

Caratteristiche tecniche e costruttive

In estruso in polietilene ad alta densità (PEAD), stabilizzato con nero fumo contro l'invecchiamento e filettabile. Protezioni meccaniche rispondenti ai capitoli ISPT e Telecom; superficie esterna liscia e interna rigata, tre/uno fori utilizzabili per l'infilaggio dei cavi, compresi, dove necessario, tappi ad espansione per la chiusura stagna dei fori, completi di guarnizione in neoprene e flange trattenute da una barra filettata per la perfetta chiusura stagna dei fori in presenza del cavo, completi di guarnizione in neoprene, flange spaccate e gomma aderente alla superficie del cavo

4.5 CASSETTE E SCATOLE

Cassette e scatole per montaggio esterno a parete

Caratteristiche tecniche e costruttive

Devono essere marcate IMQ, idonee al tipo d'impianto e di ambiente cui sono destinate ed avere capienza largamente dimensionata per contenere i morsetti di giunzione e l'apparecchiatura indicata sui disegni. Il grado di protezione delle cassette e le modalità di imbocco devono essere congruenti con il grado di protezione richiesto.

In ambiente ordinario è comunque richiesto il grado IP4X.

Le derivazioni e le giunzioni, quando ammesse, devono essere eseguite tramite morsetti di sezione adeguata, realizzati in materiale isolante montati su guida DIN o su appositi frutti di derivazione o, dove non realizzabile, tramite morsetti isolanti che garantiscano il grado minimo IP2X.

Sono richieste:

- A.** Cassette in materiale termoplastico grado di protezione k IP4X in ambiente ordinario, là dove sia da escludere il rischio di sollecitazioni meccaniche;
- B.** Cassette in materiale termoindurente, resina poliestere, rinforzata con fibre di vetro per ambienti per i quali sia prescritto un grado di protezione k IP55 (all'aperto, in atmosfere inquinanti);
- C.** Cassette in lega leggera pressofusa sulla distribuzione in tubo conduit e in ambiente classificato (se qui non sia richiesto materiale Ex-d).

A. Cassette in materiale termoplastico

Devono presentare elevate caratteristiche meccaniche, di resistenza alle correnti superficiali, di resistenza all'umidità, agli agenti chimici, atmosferici e al calore; devono presentare caratteristiche di doppio isolamento. Il materiale deve essere certificato autoestinguente secondo UL 94 - VO e/o IEC 695 - 2 - I per 9600 C. Devono garantire il grado di protezione minimo IP44.

Per la funzione di derivazione e giunzione, devono essere previste sui fianchi impronte a sfondare.

Il coperchio deve essere chiuso con viti; per la cassetta rotonda o 60-70 è ammessa la chiusura a pressione, con possibilità di apertura solo con attrezzo.

Il fondo deve essere predisposto per alloggiare profilati DIN per montaggio morsettiera.

B. Cassette in materiale termoindurente, resina poliestere

Devono essere complete di coperchio a vite, con viti imperdibili in acciaio INOX; devono garantire in opera il grado di protezione minimo IP55 e presentare caratteristiche di doppio isolamento.

Devono essere predisposte per l'alloggiamento di morsettiere a stringa, fissate sul fondo.
I fianchi devono essere predisposti con forature unificate e impronte a sfondare.

C. Cassette in lega leggera pressofusa

Devono essere complete di coperchio fissato con viti imperdibili in acciaio INOX, presentare sui fianchi imbocchi filettati oppure imbocchi a finestra per accoppiamento tubi tramite muffole o flange con raccordi; devono essere complete di guarnizioni in elastomero antiinvecchiamento sulle finestre e sul coperchio, esterne alle viti di fissaggio.

Il grado di protezione della cassetta in opera deve essere non inferiore a IP54.

Devono essere disponibili idonei raccordi per l'accoppiamento di tubi, ovvero flange con bocchettone/ filettato, muffole ad una o più vie.

Deve essere previsto il morsetto di terra sia allo interno che all'esterno della cassetta.

Modalità di installazione

Le modalità di installazione devono consentire il facile allacciamento dei cavi o dei conduttori facenti capo alle cassette stesse e devono garantire una agevole ispezionabilità, quindi agevole accesso e possibilità di rimozione e rifissaggio del coperchio.

Ogni derivazione, anche, nel caso di distribuzione luce, ai singoli corpi lampada, deve essere eseguita tramite scatola di derivazione.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi differenti, se non utilizzando diaframmi espressamente previsti nel corredo accessori della cassetta a questo fine.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione deve sempre essere eseguito a mezzo di appositi raccordi, oppure mediante pressacavo o pressatubo, così da garantire il grado IP44 minimo.

Non è in generale ammesso l'ingresso del tubo attraverso l'impronta a sfondare salvo sia certificata dal Costruttore il rispetto del grado di protezione per queste modalità di posa: è richiesta in generale l'installazione di idonei raccordi.

Il fissaggio delle cassette su muratura deve essere realizzato tramite tasselli ad espansione per il fissaggio su strutture metalliche devono essere utilizzati bulloni di acciaio zincato a testa tonda, con la testa all'interno della scatola.

La tenuta deve essere garantita anche sui fori di fissaggio.

La posizione delle cassette di giunzione deve essere accuratamente segnalata sugli schemi di distribuzione.

Cassette e scatole per montaggio incassato

Caratteristiche tecniche e costruttive

Devono essere idonee al tipo d'impianto e di ambiente cui sono destinate ed avere capienza largamente dimensionata per contenere i morsetti di giunzione e l'apparecchiatura indicata sui disegni.

Le cassette devono essere realizzate in polistirolo antiurto autoestinguente (UL94-HB); i coperchi devono essere in policarbonato autoestinguente (UL94-V2).

Le cassette devono essere dotate di separatori per ottenere scomparti atti a contenere utenze/conduttori di servizi differenti.

La profondità delle scatole non deve essere inferiore a 50 mm.

Le fiancate e il fondo devono ammettere l'accoppiamento con tubazioni in PVC tramite entrata a sfondamento.

4.6 PRESE, COMANDI LUCE

I componenti devono essere rispondenti alle Norme CEI/ comitato 23 e alle relative tabelle UNEL ed essere omologati IMQ.

Devono in generale rispettare i seguenti requisiti:

per posa incassata in ambiente ordinario le apparecchiature devono essere complete di scatola di protezione in plastica antiurto e l'apparecchio deve essere montato mediante telaio o cestello in resina.

La mostrina di protezione deve essere preferibilmente, ma non necessariamente, in resina;

per posa sporgente in ambiente ordinario devono essere installate entro involucro in materiale termoplastico autoestinguente (UL94-V1) che deve garantire il grado di protezione minimo IP40 in opera con tubazione imboccata; questa modalità di posa deve essere adottata negli ambienti ordinari ricavati negli scantinati; N.B. con distribuzione in tubazione a vista deve essere adottata in generale la posa delle apparecchiature a vista. - per posa in ambiente umido, all'aperto (ma coperto), come pure nei locali tecnologici (autoclave, pozzi neri, locale gruppo elettrogeno, ecc.), nelle autorimesse e nei box, deve essere realizzata in generale una posa sporgente entro involucri modulari con caratteristiche di doppio isolamento.

In ogni caso, deve essere garantito il grado di protezione IP44 attraverso un coperchio a molla e raccordi sull'imbocco del tubo (non è accettata l'entrata a sfondamento).

Prese

Prestazioni

- tensione di prova	: 2.000 V / 50 Hz
-resistenza di isolamento	: 5 M 1 500 V
-resistenza al calore	: secondo CEI 23.X

Devono essere rispondenti alle Norme CEI pertinenti, in particolare CEI 23-5, CEI 23.12 e CEI 23.16 e successive varianti e integrazioni, e alle relative tabelle UNEL, omologate IMQ.

Devono essere eventualmente diversificate secondo il servizio e la tensione del sistema e devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- le prese devono essere dotate di schermo di protezione che garantisca il grado 2.1 (CEI 23.16);
- le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili, intermedi, devono essere costruite ed utilizzate in modo che per nessuna ragione una qualsiasi parte di una spina che non sia inserita completamente nella propria sede possa risultare sotto tensione;
- le spine e le prese relative devono essere costruite in modo da evitare il possibile contatto accidentale con la parte in tensione della spina, durante l'inserimento e la disinserizione.

Nelle varie aree, a seconda delle esigenze, devono in generale essere impiegati i seguenti tipi di presa:

- presa a spina tipo complementare, eventualmente bipasso con schermo di protezione grado 2.1 10-16A 250V (CEI 23.16);
- presa a spina tipo UNEL 16A - 250V (CEI 23.5) con
- schermo di protezione grado 2.1; prese conformi alla normativa CEE 17 e CEI 23.1241 tabelle UNEL 47173, da 16A, da parete e da quadro, grado di protezione IP54;
- prese interbloccate conformi alla normativa CEE 17, 16-32A/500V, con involucro in lega leggera o in resina poliestere, grado di protezione IP54, predisposto per montaggio di apparecchiatura accessorie.

Interruttori di comando

Devono essere rispondenti alle norme CEI 23.9.

Devono essere idonei al tipo di impianto e di ambiente cui sono destinati.

Gli interruttori saranno in generale del tipo unipolare, e bipolare solo se richiesto da specifica normativa.

Per i vari impianti saranno da usare i seguenti tipi di interruttori:

per ambiente ordinario:

serie fissa da incasso per uso civile-terziario 10-16A a 250V;

per ambienti umidi e nelle centrali tecnologiche:

serie da parete in contenitori isolanti con coperchio a membrana, grado di protezione IP55.

Deviatori, pulsanti

Devono avere le medesime caratteristiche costruttive degli interruttori luce, tenendo valide tutte le prescrizioni esposte al punto precedente.

4.7 CONDUTTORI

A.Cavi di potenza e ausiliari per energia e segnalamento

Le tipologie dei cavi per energia e segnalamento, da impiegare nel presente impianto sono indicati nella tabella successiva:

Pos.	Tipo	Descrizione
1	FG16OM16 U0/U = 0,6/1kV	per i cavi di potenza multipolari, per l'isolante a Norme CEI 20-13 non propaganti l'incendio, in accordo alla norma CEI 20-38 senza emissione di gas tossici e fumi opachi e determinati secondo la norma CEI 20-37
2	FG17 U0/U = 0,45/0,7 kV	per i cavi di potenza e ausiliari in accordo alla norma CEI 20-14
<p>(*) Per "cavi resistenti al fuoco" si intendono quelli che, se coinvolti in un incendio, continuano a prestare servizio per un tempo determinato, assicurando quindi il regolare funzionamento delle apparecchiature di emergenza da essi alimentate. Questo significa che l'isolamento tra le fasi e tra le fasi e terra deve essere assicurato anche dopo l'avvenuta combustione dei materiali costituenti l'isolante e la guaina, mediante un opportuno presidio in grado di resistere, per il tempo stabilito, alle elevate temperature ed agli sforzi meccanici che la dilatazione termica dei conduttori può indurre nei cavi stessi.</p> <p>La norma di costruzione dei cavi resistenti al fuoco è la CEI 20-45 Edizione 2003 "Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U₀/U di 0,6/1 kV.</p> <p>Dal 1 agosto 2003 è in vigore la seconda edizione della Norma CEI 20-45 la quale recepisce il secondo metodo di prova (con gli shock meccanici) secondo la norma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN 50200 (CEI 20-36/4-0) per i cavi di diametro fino a 20 mm; • EN 50362 (CEI 20-36/5-0) per i cavi di diametro maggiore di 20 mm. 		

B.Cavi in b.t per circuiti di potenza tipo FG16M16 e FG16OM16

Realizzati con speciali materiali che, in caso di combustione conferiscono sia la caratteristica della non propagazione dell'incendio superando la prova secondo la norma CEI 20-13, sia la non emissione di alogeni, gas tossici e fumi opachi, in accordo con la Norma CEI 20-38 e determinati secondo la Norma CEI 20-38.

Cavi elettrici di b.t., adatti per l'installazione all'esterno per posa fissa.

Denominazione	Caratteristiche	Note
Norme di riferimento	IEC 60502.1, IEC 60332.3; UNEL 35375; CEI 20-13	
Conduttori	corda di rame a sezione circolare	
Colore	Secondo normativa	
Tensione d'isolamento	U ₀ /U = 0,6/1kV	
Tensione di esercizio	400/230V e 690-400 V	
Tensione di prova	4kV 50Hz	
Temperatura massima di esercizio	90°C	
Temperatura massima di cto. cto.	250°C	
Guaina (*)	Termoplastica LSZH di qualità M16 comunque antiodori, a ridottissima emissione di gas tossici e fumi opachi in caso d'incendio	Colore secondo Normativa
Caratteristiche della guaina	anti abrasiva a ridotta emissione di HCl	CEI 20-22 III
Isolante	Isolamento HEPR di qualità G16	
Tipo gomma	Etilenpropilenica HEPR	
Designazione	FG16OM16	
Marchio di qualità	IEMMEQU sulla guaina	
Norma di riferimento	CEI - Unel	
Tipo non propagazione dell'incendio	Secondo Norma CEI 20-13	
Temperatura minima di posa	0°C	
Raggio minimo di curvatura	4 x D	D = diametro esterno del cavo
Stampigliatura sulla guaina	Cavi a Norma CEI 20-22III Individuazione delle anime a tabella CEI Unel 00722	
Da impiegare per le condutture in elevazione ed esposte all'interno della galleria come da tabella cavi		

marcatatura con stampigliatura ad inchiostro speciale:

- CEI 20-13 (**)
- CEI 20-38
- IEMMEQU

Nota:

Cavi impiegati per condutture non esposte all'interno delle gallerie

(*) **Cavi a ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici e corrosivi.**


La Norma CEI 11-17 identifica con caratteristiche di bassa emissione di fumi, di gas tossici e corrosivi, rimandando alle relative norme CEI 20-37 per le tipologie di prova e alla CEI 20-38 per le caratteristiche costruttive.

C.Cavi unipolari per circuiti luce e prese con canalizzazioni esposte tipo FG17

Denominazione	Caratteristiche	Note
Conduttori	corda di rame flessibile a sezione circolare	
Tensione d'isolamento	$U_0/U = 0,45/0,75kV$	
Tensione di esercizio	400/230V	
Tensione di prova	2500V c.a.	
Temperatura massima di esercizio	70°C	
Temperatura massima di cto. cto.	160°C	
temperatura minima di posa	$\geq 0^\circ C$	
Isolante	Isolamento di qualità G17	
Colore guaina conduttore Neutro	blu chiaro	
Colore guaina conduttori di fase	nero	
Colore guaina conduttore PE	Giallo / verde	
Caratteristiche della guaina	a basso sviluppo di fumi, gas tossici e corrosivi	
Designazione per cavi multipolari flessibili	FG17 Norme CEI Unel 35011	(designazione secondo CEI 20-27)
Marchio di qualità	IEMMEQU sulla guaina	
Norma di riferimento	CEI 20-14 Non propag. dell'incendio	
Tipo non propagazione dell'incendio	Secondo Norma CEI 20-14	
Dicitura stampigliatura sulla guaina esterna	IEMMEQU e CEI 20-14	

4.8 CORPI ILLUMINANTI

A1 - Corpo illuminante a LED a sospensione

	Denominazione	Dati
	Marca	TEC-MAR o similare
	Modello	Mirta codice P187RP8435PL o similare
	Corpo	In lamiera d'acciaio verniciata
	Grado di protezione	IP40
	Assorbimento	35W
	Alimentazione	230V 50Hz
	Flusso luminoso	5215lm
	Temperatura colore	4000°K
	Indice di resa cromatica	CRI 80
	Colore apparecchio	Bianco

A2 - Corpo illuminante a LED installato a parete

	Denominazione	Dati
	Marca	MARINO CRISTAL o similare
	Modello	Plafoled Q codice 41015 o similare
	Corpo	In metallo
	Grado di protezione	IP20
	Assorbimento	42W
	Alimentazione	230V 50Hz
	Flusso luminoso	3300lm
	Temperatura colore	4000°K
	Indice di resa cromatica	CRI >80
	Colore apparecchio	Bianco

A3 - Corpo illuminante a LED installato a parete

	Denominazione	Dati
	Marca	ARKOSLIGHT o similare
	Modello	Lip codice A2880002WT o similare
	Corpo	In alluminio/polimetilmetacrilato
	Grado di protezione	IP20
	Assorbimento	24W
	Alimentazione	230V 50Hz
	Flusso luminoso	3270lm
	Temperatura colore	4000°K
	Indice di resa cromatica	CRI >90
	Colore apparecchio	Bianco Strutturato

E1 - Corpo illuminante emergenza SA, 1,5h autonomia

	Denominazione	Dati
	Marca	BEGHELLI o similare
	Modello	Formula 65 LED codice 19433 o similare
	Corpo	In Policarbonato
	Grado di protezione	IP65
	Illuminazione	S.A. (Sempre accesa)
	Potenza	36W
	Assorbimento	13W
	Alimentazione	230V 50Hz
	Flusso luminoso	830lm
	Batteria interna con autonomia	1.5h
	Tempo di ricarica della batteria	12ore

E2 - Corpo illuminante emergenza SA, 1,5h autonomia, con pittogramma

	Denominazione	Dati
	Marca	BEGHELLI o similare
	Modello	Formula 65 LED codice 19433+19044 o similare
	Corpo	In Policarbonato
	Grado di protezione	IP65
	Illuminazione	S.A. (Solo accesa)
	Potenza	36W
	Assorbimento	13W
	Alimentazione	230V 50Hz
	Flusso luminoso	830lm
	Batteria interna con autonomia	1.5h
	Tempo di ricarica della batteria	12ore

4.9 PRESCRIZIONI DI MASSIMA PER LA ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

01. Tutti i materiali forniti e tutti gli impianti eseguiti devono essere idonei per l'installazione nei rispettivi ambienti.

02. Le modalità di esecuzione devono essere conformi a quanto prescritto dalle norme CEI pertinenti, in vigore al momento della realizzazione degli impianti.

03. Le opere devono essere realizzate in modo che l'impianto richieda una minima manutenzione e consenta un esercizio tranquillo e sicuro.

04. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità in commercio ed in particolare devono rispondere alle normative UNI, UNEL e CEI pertinenti.

Ogni Ditta concorrente è tenuta a precisare, già in sede di offerta, la Casa costruttrice e il tipo dei materiali che intende adottare. Sia in corso di confronto di offerta, che in corso di opera dopo l'aggiudicazione, la Committente si riserva il diritto di richiedere alla Ditta ulteriori precisazioni e/o campionature.

In questo caso, in mancanza di risposta da parte della Ditta, le relative forniture dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Committente, che potrà scegliere, in alternativa, a suo insindacabile giudizio, tra materiali ed apparecchiature di altre Case esistenti in commercio.

In particolare, devono essere adottati esclusivamente:

- materiali col Marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità - IMQ - per tutti quei componenti che risultino all'atto della fornitura, soggetti al regime di detto Marchio (cavi, apparecchiatura, ecc.);

- materiali con certificato e marchio di omologazione USSL/ENPI, per quei componenti reperibili con tale approvazione;

- materiali con certificazione e marchio di Enti autorizzati italiani od esteri, per quei componenti per i quali fossero prescritte determinate certificazioni (ad es. apparecchiatura e materiali per esecuzioni a sicurezza).

05. La buona esecuzione dell'impianto e la scelta di materiali appropriati sono essenziali ai fini della sicurezza di esercizio, che è un obiettivo primario. Gli impianti e le apparecchiature devono essere realizzati tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui devono essere installati e delle funzioni cui devono adempiere.

In particolare, gli apparecchi ed i materiali impiegati devono essere idonei a resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere sottoposti durante l'esercizio, considerando combinati gli effetti dovuti alla temperatura ed all'umidità nei termini sopra precisati.

Sui documenti di progetto sono indicate, generalmente, caratteristiche, prestazioni e dimensionamento dei componenti.

Questo dimensionamento deve essere comunque verificato dall'Appaltatore in funzione della specifica componentistica adottata: sull'Appaltatore ricade l'intera responsabilità dell'impianto in ordine all'ottenimento degli obiettivi di progetto.

06. Le parti attive di ogni e qualsiasi componente devono essere protette contro il contatto diretto tramite isolamento inamovibile o involucro protettivo, che assicuri un grado di protezione \geq IP2X.

sui piani orizzontali a portata di mano, deve essere garantito il grado minimo IP4X.

07. I componenti dell'impianto non devono costituire origine di innesco e/o di propagazione di incendio, né creare pericoli di ustione per contatto.

Devono a tal fine essere rispettate le prescrizioni relative alla protezione contro gli effetti termici, di cui alla sezione 4.2.3. della Norma CEI

08. Tutti i conduttori devono avere sezione e portata sufficiente per la alimentazione dei carichi previsti.

Salvo diversamente prescritto, la sezione minima dei conduttori deve essere assunta pari a:

- 1,5 mmq per la distribuzione terminale luce,

- 2,5 mmq per la distribuzione terminale forza motrice,

- 1,5 mmq per le reti di telecomando e telesegnalazione.

Nel dimensionamento dei cavi, oltre al rispetto della caduta di tensione massima ammessa dalle Norme, non deve essere superato l'85% della portata desumibile dalle tabelle UNEL per le condizioni di posa previste.

09. Il dimensionamento della portata di interruttori, prese, ecc. deve tener conto di un adeguato margine, avuto presente il tipo di apparecchio e le condizioni di posa e di esercizio.

10. Le giunzioni e le connessioni devono essere opportunamente realizzate in modo da garantire sicurezza dell'allacciamento (sistemi antiallentamento), bassa resistenza elettrica, isolamento adeguato, robustezza meccanica, protezione da agenti esterni quali muffe, insetti ecc.

Si devono evitare giunzioni e connessioni di materiali elettrochimicamente differenti, oppure le giunzioni devono essere realizzate in modo che non diano origine a fenomeni di corrosione.

Questa prescrizione è di fondamentale importanza nella esecuzione della distribuzione del conduttore di protezione.

Tutte le giunzioni, comprese quelle delle derivazioni, devono essere eseguite mediante adeguate morsettiere contenute entro cassette; in corrispondenza dei terminali e delle giunzioni, i singoli cavi e le anime di ciascun cavo debbono essere contrassegnate per modo che sia riconoscibile la destinazione e, per le anime, la rispettiva fase o polarità, secondo le colorazioni codificate nelle tabelle UNEL.

L'identificazione numerica del quadro deve essere ripetuta ogni 5 m.

La morsetteria deve essere rispondente alle norme CEI

Entro le cassette e gli apparecchi in genere, i conduttori devono essere muniti di guaina di isolamento supplementare, in corrispondenza del terminale di connessione.

11. Salvo diversa prescrizione, tutte le graffettature a parete dei cavi e delle tubazioni e il fissaggio delle apparecchiature devono essere effettuate a mezzo di tasselli ad espansione, forniti e posati a cura dell'Appaltatore.

12. Salvo quando diversamente prescritto, tutti i cavi devono essere di tipo non propagante l'incendio e, quando installati all'interno dell'edificio, a ridottissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi; devono essere contenuti in tubazioni in acciaio zincato o in PVC pesante, o in canalette. Non è ammessa la posa a vista.

Le tubazioni in PVC, rigido e flessibile, posate a vista anche entro controsoffitto, devono essere -prive di additivi aloogenati.

13. In generale non è ammesso l'impiego di cavi di grado 3 (450/750V) direttamente posati a contatto di strutture metalliche.

Le linee degli eventuali circuiti di sicurezza devono essere posati interamente entro tubi dedicati.

Non è ammesso l'impiego di tubo elios.

14. Circuiti principali e le singole derivazioni devono essere protetti contro sovracorrenti dannose, a mezzo di dispositivo che:

- intervengano automaticamente operando l'interruzione di tutti i poli del circuito protetto;
- abbiano poteri di chiusura e di interruzione adeguati e siano conformi, come caratteristiche e prestazioni, ai requisiti esposti sui disegni o definiti nella presente specifica;
- qualora non installati entro i quadri, siano convenientemente ubicati, così da escludere azionamenti accidentali, e, per costruzione ed installazione, siano conformati in modo da prevenire pericoli per riscaldamento, archi o proiezioni di parti metalliche incandescenti durante il loro funzionamento, anche in condizioni di guasto.

15. Non devono essere inseriti dispositivo di interruzione o di comando unipolari sul conduttore neutro. I dispositivo di interruzione e comando non devono mai interrompere il conduttore di protezione

16. Le parti metalliche degli impianti elettrici, normalmente non in tensione, che per difetto di isolamento o per altre cause possano andare in tensione; i morsetti di terra degli utilizzatori di classe I e i poli di terra di tutte le prese per utenze di classe I, devono essere collegate a terra.

17. I collegamenti di messa a terra (conduttore di protezione ed equipotenziale) devono essere realizzati in conformità alla Norma CEI .

E' imperativo l'impiego di capocorda ad occhiello e sistemi antiallentamento in ogni connessione: non sono ammessi i capicorda a forcilla.

18. Per le prese installate in ambiente ordinario è richiesta la adozione di frutti ad alveoli schermati.

19. E' richiesta inoltre la massima diligenza nella esecuzione dell'impianto, in termini di disposizione estetica e di cura nei dettagli.

Stante la particolare destinazione dell'ambiente, la massima attenzione dovrà essere dedicata al rispetto delle specifiche disposizioni normative in termini di :

- misure di protezione contro i contatti indiretti;
- equalizzazione del potenziale;
- accorgimenti per ambiente a maggior rischio in caso di incendio.

Su questi aspetti verteranno in particolare le verifiche di collaudo.

4.10 PRESCRIZIONI DI MASSIMA PER LA POSA DEI CAVI

I conduttori unipolari e multipolari previsti negli impianti in oggetto sono posati come segue:

in tubazioni interrate: impiegato generalmente nei piazzali e negli attraversamenti dei tratti pavimentati come elementi della rete dei cavi interrati. I tubi saranno di grès, cemento o cloruro di polivinile.

su passerelle metalliche portacavi: i cavi posati sulle passerelle dovranno essere fissati a queste mediante legature atte a sostenere il peso dei cavi stessi . I cavi sono distanziati fra di loro in modo che sia assicurata in ogni caso la perfetta ventilazione.

in tubazioni a vista o incassate: le dimensioni interne delle tubazioni devono essere tali da assicurare un comodo sfilaggio dei cavi contenuti. La superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia per non danneggiare la guaina isolante dei cavi nell'infilaggio.

Esecuzione: In ogni caso la posa dei cavi deve risultare tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, la ventilazione e un aspetto estetico degli impianti pregevole, soprattutto nei tratti in cui saranno posati a vista. I cavi devono essere tagliati della lunghezza adatta ad ogni singola applicazione, evitando ogni giunzione diretta sugli stessi. Sono ammesse giunzioni dirette solamente nei casi in cui le tratte senza interruzione superano in lunghezza le pezzature commerciali.

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite solamente dentro cassette e sui morsetti aventi sezione adeguata alle dimensioni dei cavi ed alle correnti transitanti.

L'ingresso o l'uscita dei cavi dalle cassette di transito o dalle passerelle e canaline portacavi deve essere sempre eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo.

4.11 PRESCRIZIONI DI MASSIMA PER LA SCELTA DEI CAVI

Tutti i cavi impiegati nell'impianto oggetto del presente capitolato sono di tipo non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi, rispondenti alla norme CEI, alle Tabelle UNEL, adatti per tensione di esercizio non inferiore a 450/750V, dotati del Marchio Italiano di Qualità.

I tipi e le sezioni sono indicate nei disegni e negli elenchi dei materiali.

In generale si impiegano: Cavi unipolari, in tubazioni di materiale termoplastico, non propagante l'incendio, incassate o a vista.

Cavi multipolari con guaina protettiva, nelle canalette e passerelle portacavi.

Indipendentemente da quanto indicato nei disegni o specificato negli elenchi materiali, la ditta installatrice dovrà segnalare tempestivamente alla D.L. e modificare in conseguenza tipo e sezione quando per modifiche sopravvenute o per aumento dei carichi installati o per errore nella elaborazione del progetto, un cavo si trovi a lavorare in condizioni non conformi a quanto previsto dalle norme C.E.I. vigenti.

L'installatore sarà tenuto responsabile in sede di collaudo dei casi non segnalati a tempo opportuno alla D.L.

Evitare l'impiego di conduttori con sezione inferiore a: 2.5 mmq per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori, o prese, indipendentemente dalla potenza assorbita. 1.5 mmq per tutti i conduttori di impianti di illuminazione, comando, segnalazione o di impianti a tensione ridotta, esclusi i soli cavi degli impianti telefonici.

La funzione assolta da ogni singolo conduttore deve essere indicata mediante la colorazione della guaina isolante che lo riveste.

I colori distintivi devono essere conformi alle Tabelle UNEL 00722, che prevedono:

Giallo verde per l'isolante dei conduttori di protezione Blu chiaro per l'isolante dei conduttori di neutro dell'impianto utilizzatore a 380/220V

Nero, grigio e marrone per l'isolante dei conduttori di fase dell'impianto utilizzatore a 380/220V

Per i rimanenti conduttori attenersi alla Tabella UNEL 00722.

4.12 ALLEGATI

- Corpo illuminante tipo A1
- Corpo illuminante tipo A2
- Corpo illuminante tipo A3
- Corpo illuminante tipo E1
- Corpo illuminante tipo E2
- Conduttori

5) PRESCRIZIONI OPERATIVE REALIZZAZIONE IMPIANTI MECCANICI

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

OPERE EDILIZIE CIVILI

SCAVI

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, è 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 rilevarsi negli scavi.

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 dalla sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

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 dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Per gli scavi di sbancamento o sterri andanti, s'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 genere 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. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni architettonici sono di semplice avviso e la Direzione Lavori si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente in base alle indicazioni che verranno riportate nelle tavole strutturali, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi.

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

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'intorno 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.

Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, preventivamente impermeabilizzate, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, reinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggior 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.

Tutte le riparazioni o costruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che 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 cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e 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 devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione.

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 dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi del vigente Capitolato Generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

FORI E PASSAGGI

Nelle strutture verticali e orizzontali dovranno essere previsti ed eseguiti i fori per i passaggi delle tubazioni di ogni genere:

per gli impianti di riscaldamento, idraulico, elettrico, telefonico, gas medicali, pluviali, fognature, antenne t.v., ecc. il tutto secondo le precise indicazioni della D.L.

IMPIANTI TECNOLOGICI – IDRAULICI, IDROSANITARI, GAS

Per l'esecuzione degli impianti tecnologici-idraulici, idrosanitari, valgono le norme relative alla progettazione ed esecuzione a regola d'arte ed al collaudo (rilascio di specifiche certificazioni di conformità correlate dal progetto esecutivo) e quanto contenuto nell'allegato al presente capitolato (modalità di esecuzione dei lavori)

A - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutte le opere devono essere eseguite secondo le migliori regole dell'arte, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del Direttore dei Lavori e in modo che gli impianti realizzati rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e siano perfettamente conformi al progetto esecutivo predisposto dall'Amministrazione Appaltante.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzioni Lavori secondo le esigenze dell'andamento generale del cantiere ove fossero presenti contemporaneamente Ditte Aggiudicatrici di altre opere.

La ditta Aggiudicataria ha comunque l'obbligo prima dell'inizio dei lavori di presentare un dettagliato programma degli stessi che dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori la quale, potrà prescrivere un ordine diverso senza che per questo la Ditta possa chiedere compensi aggiuntivi di sorta.

Nell'esecuzione delle opere la Ditta Aggiudicataria dovrà scrupolosamente osservare le leggi e le norme vigenti in materia e in particolare:

- Legge n° 46 del 05/03/1990
Norme per la sicurezza degli impianti
- D.P.R. n. 447 del 06/12/1991
Regolamento d'attuazione Legge 46/90
- Decreto del 01/03/1991
Rumorosità degli impianti

B – ISOLAMENTI TERMICI ED ANTICONDENSA

Vengono di seguito riassunti i tipi, le modalità e gli spessori dell'isolamento termico ed anticondensa delle tubazioni, secondo quanto prescritto dal D.P.R. 412/93, considerando una conduttività dell'isolamento pari a 0,040 W/m.

ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTO IDRICO

INSTALLAZIONE	MATERIALE	FINITURA	DIAMETRO	SPESSORE
ALL'ESTERNO	GUAINE FLESSIBILI ARMAFLEX/AC	LAMIERINO D'ALLUMINIO	fino a 1"	20 mm
			da 1" 1/4 a 1" 1/2	30 mm
			da 2" a 2" 1/2	40 mm
			da 3" a 4"	50 mm
			oltre i 4"	50 mm
MONTANTI VERTICALI POSTI VERSO L'INTERNO DELL'EDIFICIO	GUAINE FLESSIBILI ARMAFLEX/AC	FOGLIO IN PVC	fino a 1"	15 mm
			da 1" 1/4 a 1" 1/2	20 mm
			da 2" a 2" 1/2	25 mm
			da 3" a 4"	30 mm
			oltre i 4"	30 mm
IN CONTROSOFFITTO A PAVIMENTO	GUAINE FLESSIBILI ARMAFLEX/AC	FOGLIO IN PVC -	fino a 1"	9 mm
			da 1" 1/4 a 1" 1/2	12 mm
			da 2" a 2" 1/2	15 mm
			da 3" a 4"	18 mm
			oltre i 4"	18 mm

TUBAZIONI PER IL TRASPORTO DEI FLUIDI NEGLI IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI

A) Materiali

Le tubazioni saranno in acciaio senza saldature UNI 8863 filettabili, zincati a caldo UNI 5745 e saranno completi di pezzi speciali quali curve, manicotti, gomiti, ecc. in ghisa malleabile zincata; oltre i 4" le giunzioni saranno a flange in acciaio zincato.

Le saldature dovranno essere zincate esternamente dopo la loro esecuzione.

Non sono ammesse tubazioni e pezzi speciali quali curve-manicotti-gomiti ecc. in acciaio zincato per impianti termici.

Saranno ammessi (per acqua fredda) anche tubazioni in PVC rigido per condotte di fluidi in pressione UNI 7441-75 tipo 312 PN10, con raccordi e flange di PVC rigido UNI 7442-75.

In centrale non saranno ammesse, per uniformità, tubazioni di diversa natura.

Le tubazioni interrate saranno in polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione UNI 7611 tipo 312 PN 10. Le giunzioni saranno per saldatura di testa oppure con raccordi in PE a.d. e verranno posizionati entro pozzetti di ispezione.

Le tubazioni non metalliche dovranno essere rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità ed avere il marchio di conformità dell'Istituto Italiano dei Plastici (IIP).

Saranno ammesse tubazioni in polietilene reticolato preisolato per linee termiche interrate.

B) Posa in opera, staffaggi, ecc.

Le tubazioni sia verticali che orizzontali dovranno essere sostenute con supporti apribili a collare, interponendo fra il tubo ed il collare uno strato di materiale di gomma antivibrante; non vi dovrà essere mai il contatto metallo-metallo. I collari dovranno essere zincati.

L'installazione delle tubazioni non metalliche dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni dell'Istituto Italiano dei plastici ed in particolare:

le tubazioni interrate saranno collocate ad una profondità minima di mt. 1 salvo diversa prescrizione in funzione dei carichi, gelo ecc.

Le tubazioni dovranno essere collocate su un letto di sabbia (o simile) di 15 cm. e ricoperte con questa per almeno 20 cm.

Le tubazioni di PVC sospese avranno appoggi a forma di culla per un angolo di almeno 90° e lunghezza pari ad almeno 1 diametro. La distanza fra gli appoggi, per tubazioni PN 10 convoglianti acqua fredda, non dovrà essere superiore ai valori riportati in tabella:

Diametro esterno mm.	Distanza appoggi cm.
50	135
63	150
75	165
90	180
110	200
125	215
140	225
160	240
180	255
200	270

C) Accessori, finitura, protezione

Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili.

Le tubazioni installate non in vista e non coibentate saranno protette mediante fasciatura con benda catramata.

Nei collegamenti fra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali.

Tutti i collegamenti delle tubazioni alle apparecchiature dovranno essere effettuati con flange o giunti a tre pezzi.

Le tubazioni in polietilene reticolato preisolato per linee interrate dovranno essere provviste di apposita cuffia di protezione terminale nei punti in cui la linea interrata termina o viene giuntata. Nei punti in cui la tubazione preisolata attraversa pareti dovrà essere previsto l'apposito kit passaggio-parete per proteggere la tubazione. Nei punti interrati di giunzione delle tubazioni preisolate dovranno essere previsti gli appositi kit di copertura-protezione della giunta, e la giunta dovrà essere alloggiata in pozzetti ispezionabili. Le giunzioni tra le tubazioni preisolate e le tubazioni in acciaio dovranno essere alloggiate in pozzetti ispezionabili. Le tubazioni in acciaio giuntate con tubazioni preisolate dovranno essere saldamente assicurate alla struttura circostante (pareti-pozzetti in c.a. ecc.).

D) Dimensionamento

Il dimensionamento della rete sarà determinato tenendo conto del coefficiente di contemporaneità, delle velocità, delle portate e delle pressioni residue alle utilizzazioni.

La velocità dell'acqua non dovrà essere superiore a 1,5 m/s per diametri uguali ed inferiori a 1" e a 2 m/s per diametri superiori a 1".

La pressione residua alle utilizzazioni sanitarie non dovrà essere inferiore a 5 m c.s. né superiore a 35 m c.a. Per rubinetterie particolari si dovrà garantire la pressione richiesta dal fabbricante dell'apparecchio stesso.

La rete di ricircolo acqua calda sanitaria dovrà essere tale da assicurare a ciascuna utenza, l'erogazione di non più di 1 litro di acqua fredda prima dell'arrivo dell'acqua calda.

E) Tubazioni in rame, polipropilene, polietilene reticolato

Saranno ammesse per particolari applicazioni, come distribuzione interna in un bagno o simile, tubazioni in polipropilene, polietilene reticolato o in rame in rotoli tipo ricotto UNI 6707 serie pesante conformi al D.P.R. 3/8/1968 n. 1095 sull'idoneità del materiale a convogliare acqua potabile.

I tubi in polipropilene dovranno essere installati secondo le istruzioni del fabbricante.

Le distribuzioni in polietilene od in rame dovranno diramarsi da collettori complanari posti in nicchie ispezionabili e non dovranno presentare alcun punto di saldatura. Per l'installazione a pavimento valgono le prescrizioni viste precedentemente nel paragrafo "Tubazioni per impianti di riscaldamento".

F) Oneri vari

Il prezzo unitario in opera del tubo dovrà essere comprensivo dei seguenti oneri:

- oneri di stoccaggio, sollevamento, movimentazione, ecc.
- oneri di installazione (ponteggi, tiro in alto, ecc.) in qualsiasi posizione e luogo, nessuno escluso
- staffaggi
- sfridi
- pezzi speciali (curve, raccordi, ecc.)
- accessori vari (rubinetto di scarico, sfiati, ammortizzatori colpo d'ariete, bocchettoni, flange, targhette, frecce direzionali, ecc.)
- compensatori di dilatazione e relativo calcolo delle spinte sui punti fissi
- eventuale verniciatura per tubazioni in vista del gas, aria compressa o quant'altro specificato
- quant'altro occorra per dare completa l'installazione.

COIBENTAZIONE TUBAZIONI, COLLETTORI E VALVOLAME

A) Generalità

Tutte le tubazioni percorse da acqua calda e fredda, a doppia temperatura, le tubazioni dell'acqua potabile, vapore, condensa, le valvole e i corpi pompa convoglianti acqua fredda o a temperatura superiore a 90°C, i serbatoi, i collettori ecc. dovranno essere coibentate come appresso descritto mediante materiali conformi alla Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione.

I materiali coibentali a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore.

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili (classe 1), da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

Certificati di prova dovranno essere presentati anche per la documentazione dei coefficienti di conducibilità.

I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

B) Isolamento delle tubazioni percorse solo da fluidi freddi

B.1 Materiali

I materiali da impiegare per la coibentazione dovranno essere adatti al fluido convogliato e potranno essere:

- guaine flessibili a cellule chiuse con fattore di resistenza al vapore uguale o superiore a 7000

In ogni caso la conducibilità non dovrà essere superiore a 0,036 W/m°C a 0°C

B.2 Spessori

Per prodotti con coefficiente di conducibilità pari a 0,036 W/m°C (a 0°C) gli spessori minimi saranno:

- 9 mm per tubazioni fino a diametro esterno 16 mm sotto traccia
- 19 mm per tutti gli altri

B.3 MODALITÀ DI STAFFAGGIO

L'isolamento dovrà essere continuo. Non sono ammesse discontinuità di nessun genere.

Nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà mettere (qualunque sia il tipo di materiale prescelto) una coppella rigida di sughero, poliuretano od altro materiale idoneo approvato dalla D.L., per una lunghezza di circa 20-25 cm la quale poggerà su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro, il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come descritto più avanti.

C) Finitura per tubazioni, apparecchi, valvolame in vista e cavedi ispezionabili

Si intendono in vista quelli posti all'esterno, nei locali tecnici, nei cavedi e cunicoli tecnici.

La finitura sarà così realizzata:

- se impiegate coppelle o materassino: legatura con filo di ferro zincato e barriera al vapore con benda plastica
- incollaggio e sigillatura dei tagli longitudinali e giunzioni trasversali se impiegate le guaine flessibili; la sigillatura dovrà essere eseguita con prodotti forniti dal costruttore
- finitura con gusci in alluminio, spessore 8/10 mm debitamente calandrato e fissato con viti in acciaio inox
- per serbatoi l'alluminio dovrà avere spessore 8/10 mm sempre fissato con viti inox.

La finitura in alluminio per i fondi sferici dei serbatoi dovrà essere effettuata a spicchi e non in un unico pezzo tipo cappello cinese.

Per le tubazioni correnti all'esterno dovrà essere eseguita la sigillatura dei gusci mediante mastice a base di siliconi.

Per le apparecchiature soggette ad ispezione come le valvole, pompe, filtri ecc., si dovrà installare una scatola di alluminio (spessore minimo 8/10) incernierata e con chiusure a leva, facilmente smontabile senza danneggiare la parte rimanente della coibentazione; le cerniere e la leva dovranno essere in acciaio inox od altri materiali non corrodibili.

La manovra delle apparecchiature (es. valvole) non dovrà danneggiare in alcun modo la finitura in alluminio.

F) Finitura per tubazioni non in vista

- tubazioni in ambienti asciutti: finitura mediante benda plastica
- tubazioni entro cunicoli interrati, in ambienti umidi o sotto traccia: finitura con bende catramate o con fasce paraffinose installate a spirale con sormonto di almeno 25 mm. Se si impiegano guaine flessibili si utilizzerà una protezione con benda plastica.

G) Accessori

Sull'isolamento di tutte le tubazioni dovranno essere riportate le frecce direzionali e le indicazioni distintive dei vari fluidi.

Inoltre in prossimità delle apparecchiature ed organi d'intercettazione dovranno essere applicate, mediante saldatura avviture o fascette (non sarà ammesso l'incollaggio), delle targhette pantografate con le indicazioni riguardanti le funzioni dell'apparecchiatura stessa.

Questi accessori saranno compresi nel prezzo unitario della coibentazione.

VALVOLAME VARIO, ANTIVIBRANTI, FILTRI PER ACQUA

A) Generalità

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di contro flange, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Il valvolame filettato dovrà essere fornito completo di giunto a tre pezzi.

Qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

Le valvole impiegate per acqua potabile dovranno avere la certificazione del costruttore che i materiali impiegati sono conformi alle Normative del Ministero della Sanità.

B) VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

Le valvole di intercettazione per tutte le apparecchiature saranno:

per diametri fino a 3":

a sfera a passaggio totale con corpo in bronzo o ottone, albero in ottone e sfera in acciaio inox

per diametri oltre 3":

a farfalla di tipo wafer da inserire tra due flange della tubazione, PN 10, adatte alla temperatura, alla pressione ed al tipo di fluido convogliato. Il corpo e la lente saranno in ghisa od in acciaio, la leva di comando sarà con dispositivo di bloccaggio.

C) Valvole di intercettazione e regolazione portata a flusso avviato

Saranno in ghisa a flusso avviato, flangiate, del tipo esenti da manutenzione, delle seguenti caratteristiche:

- tenuta morbida con tappo gommato
- corpo e coperchio di ghisa, asta di acciaio inox
- pressione PN 10/16,
- tenuta verso l'esterno con anello (O-Ring) fra corpo e coperchio
- adatte per acqua fredda e calda (max 110°C)

Per le installazioni all'esterno la temperatura minima ammissibile dovrà essere 10°C.

Per i circuiti dove sarà prevista anche la necessità di effettuare una taratura, le valvole dovranno avere l'indicatore di apertura, bloccaggio dell'asta ed essere accompagnate da diagrammi riportanti le curve caratteristiche.

D) Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno saranno a basse perdite di carico del tipo a flusso avviato ad ogiva in gomma o in ghisa PN 16.

E) Rubinetti di scarico e sfiato

I rubinetti di scarico e di intercettazione degli sfiati dei punti alti saranno del tipo in bronzo, a sfera con passaggio totale, filettati.

F) Rubinetti a maschio

I rubinetti a maschio non sono ammessi; al loro posto impiegare valvole a sfera.

G) Antivibranti

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e inclinature.

Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 Kg/cmq.

H) Compensatori di dilatazione

I compensatori di dilatazione saranno di tipo assiale a soffierto in acciaio inox AISI 321, attacchi a flangia PN 16, completi di contro flange, bulloni e guarnizioni.

L'appaltatore dovrà eseguire e fornire i calcoli per il dimensionamento dei compensatori e delle spinte sui punti fissi.

I) Filtri

I filtri saranno in ghisa con attacchi filettati fino a diametri di 2" e flangiati per diametri superiori. L'elemento filtrante sarà in acciaio inox.

L) Riduttore di pressione

I riduttori di pressione saranno in bronzo del tipo a membrana delle seguenti caratteristiche:

- pressione max a monte : 16 bar

- pressione a valle : regolabile da 0,5 a 6 bar
 - e saranno completi di:
 - cartuccia con tutte le parti mobili ed usurabili estraibile
 - attacchi filettati o flangiati secondo i diametri
 - contro flange, guarnizioni e bulloni per quelli flangiati
 - bocchettoni in tre pezzi per quelli filettati
 - manometri sia a monte che a valle
 - valvole di intercettazione a monte e valle nei diametri delle rispettive tubazioni
 - valvola di sicurezza a valle
- Il tutto compreso nel prezzo.

VERNICIATURE DI PROTEZIONE

La Ditta installatrice dovrà eseguire le verniciature di protezione con due mani di antiruggine di diverso colore di tutte le parti ferrose, escluse quelle zincate, come tubazioni, valvole, staffe, serbatoi, grigliati, previa spazzolatura ed asportazione di eventuale ruggine.

Per le parti non coperte dovrà essere eseguita una verniciatura finale per l'identificazione dei fluidi, con colori conformi alle Norme UNI 5634-65P od a scelta delle D.L.

Le parti ferrose sotto traccia, in cunicoli o in luoghi non accessibili dovranno ricevere due mani di vernice bituminosa prima di essere coperte.

Tutti i motori elettrici, i corpi delle pompe, le valvole, le flange e le apparecchiature montate in fabbrica dovranno, dopo l'installazione, essere puliti; qualora vi fosse presenza di ruggine oppure la verniciatura completa con una mano di smalto finale di colore uguale a quello originario salvo indicazioni particolari della D.L.

La Ditta dovrà provvedere alla verniciatura a forno di tutte quelle superfici di pannelli di contenimento di caldaie, ecc. che risultassero danneggiate durante la posa in opera.

L'onere per quanto sopra richiesto rientra nel prezzo contrattuale. La Ditta non potrà pretendere compensi aggiuntivi di nessun genere.