

CONVITTO NAZIONALE CICOGNINI PRATO



CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

LAVORI DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO E DI RESTAURO CONSERVATIVO NEL COMPLESSO DEL CONVITTO NAZIONALE CICOGNINI

OPERE EDILI

CUP
CIG

Rettore : Prof.ssa Giovanna Nunziata

RUP: Geom. Elio Piccini

Professionista incaricato : Arch. Stefano Guidotti - Studio Technè

Prato, Luglio 2019

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Art. 3 comma 1 lettera eeeee) del D. Lgs. 50/2016
(articoli 43, commi da 3 a 10 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

LAVORI DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO E DI RESTAURO CONSERVATIVO NEL COMPLESSO DEL CONVITTO NAZIONALE CICOGNINI

Proprietà: CONVITTO NAZIONALE CICOGNINI, Piazza del Collegio 13

Dirigente Scolastico: PROF.SSA GIOVANNA NUNZIATA

SEDE PRINCIPALE DEL CONVITTO CICOGNINI

(Piazza del Collegio 13; via del Pellegrino,5 Prato):

foglio 48 part. 227

(bene tutelato ai sensi del D. Lgs n. 42 del 22-01-2004 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”)

PARTE PRIMA

NORME GENERALI

DEFINIZIONI

In difetto di maggiore specificazione contenuta in singole norme del presente Capitolato, si conviene che le seguenti dizioni stiano rispettivamente ad indicare:

Per “**Impresa**” si intende l’impresa aggiudicataria dell’appalto, alla quale viene affidato il servizio di cui al presente Capitolato Speciale d’Appalto (C.S.A.).

Per “**Stazione Appaltante**” e “**Committente**” si intende il Convitto Nazionale “Cicognini”, con sede a Prato, piazza del Collegio n.13, che affida all’Impresa il servizio oggetto del presente C.S.A.

Per D.L.: la Direzione dei Lavori (costituita dal Direttore dei Lavori e dallo staff tecnico che con esso collabora) nominata dal Committente; il Direttore dei Lavori sarà l’unico soggetto abilitato ad impartire ordini e intrattenere rapporti con l’Appaltatore per conto del Committente.

Appaltatore: Impresa singola o Impresa Capogruppo (nel caso di assunzione del contratto tra più Imprese raggruppate in forma di associazione temporanea di Imprese, ai sensi della vigente normativa in materia) aggiudicataria dell'appalto in oggetto.

Coordinatore della Sicurezza in fase di progetto: nominato dal Committente, adempie agli obblighi e prestazioni di cui al D. Lgs 81/08..

Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione: nominato dal Committente, adempie agli obblighi e prestazioni di cui al D. Lgs 81/08..

Responsabile dei Lavori: nominato dal Committente ai sensi del D. Lgs 81/08...

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'intervento di adeguamento antincendio con la realizzazione di scala di sicurezza ed il restauro complessivo della corte laterale del Refettorio del Convitto Nazionale Cicognini di Prato (vedi descrizione delle lavorazioni negli elaborati grafici, nella relazione tecnica e sul Computo Metrico Estimativo allegati), adiacente all'ala Nord del Convitto.

Art. 2 FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

Il presente appalto sarà a misura (art. 3 lett. eeee D.Lgs 50/2016).

L'importo complessivo del presente appalto è composto sia da lavori da pagarsi a misura, che da lavori ed oneri compensati a corpo, parte dei quali soggetti al ribasso di gara e parte, relativi alla sicurezza e salute, non soggetti al ribasso ai sensi delle normative vigenti in materia.

Importo complessivo dell'appalto:.....€ 148.792,25 + IVA (euro centoquarantottomilasettecentonovantadue/25), compresi oneri per la sicurezza speciali e oneri per la sicurezza già inclusi nei prezzi dell'intervento espressi nel computo metrico estimativo.

Oneri complessivi per la sicurezza, non soggetti a ribasso:.....€ 22.883,59 + IVA (euro ventiduemilaottocentottantatre/59)

Di cui:

€ 1.883,59 + IVA (euro milleottocentottantatre/59), oneri speciali per la sicurezza, non inclusi nei prezzi dell'intervento espressi dal computo metrico estimativo

€ 21.000,00 + IVA (euro ventunmila/00), oneri per la sicurezza, già inclusi nei prezzi dell'intervento espressi nel computo metrico estimativo.

Importo soggetto a ribasso:.....€ 125.908,66 + IVA (euro centoventicinquemilanovecentootto/66)

QUALIFICAZIONE DEGLI OPERATORI

In merito alla qualificazione degli operatori sui beni culturali, si fa riferimento all'art. 146 c. 4 del D. Lgs 50/2016 nonché dell'art. 12 del D.M. 154 del 22-08-2017 relativo ai requisiti degli operatori per interventi al di sotto della soglia dei 150.000 euro.

Le cifre che nel precedente quadro indicano gli importi presuntivi delle categorie di lavoro a misura, soggetti al ribasso d'asta, potranno variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato, purché l'importo complessivo dei lavori resti dentro i limiti dell'art. 10 del Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici approvato con Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 19 Aprile 2000 n. 145.

L'importo per gli oneri per la sicurezza fisso ed invariabile previsto in € 22.883,59 + IVA (euro ventiduemilaottocentoottantatre/59),verrà corrisposto in proporzione dell'avanzamento dei lavori.

Il costo delle misure di sicurezza e di tutela fisica dei lavoratori risulta dalla redazione dell'analisi dei costi per la sicurezza, tenendo conto delle misure da effettuarsi e dai valori indicati dal Prezzario ufficiale di Riferimento Regionale, eseguendo una media ponderata.

All'appaltatore non saranno riconosciuti oneri aggiuntivi a tali prezzi per l'adozione delle misure di sicurezza prescritte.

Si fa presente che tutti gli oneri per la sicurezza non sono soggetti a ribasso d'asta, ai sensi del D. Lgs 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni e che quindi il ribasso dell'offerta va applicato sugli importi depurati dagli oneri complessivi per la sicurezza.

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dal Committente, sopra richiamato, risultano dagli elaborati di progetto di seguito elencati:

ELENCO DOCUMENTI

(DPR 5/10/10 regolamento del DL 163/2010)

PROGETTO ESECUTIVO ADEGUAMENTI ANTINCENDIO E RESTAURI

DPR 5/10/10

tipo di documento

codice file

format
o

tav

art.34	Relazione generale del progetto esecutivo		A4	
art.35	Relazione strutturale Relazione indagine archeologica preliminare		A4	
art.36	Elaborati grafici			
	Elaborati grafici architettonici in stato attuale			
	Inquadramento – pianta a quota + 1,50 ml (1:100)	TAV. 1	A1	
	pianta a quota + 4,50 ml (1:100)	TAV. 2	A1	
	pianta a quota + 8,50 ml; pianta a quota + 15,00 ml (1:100)	TAV. 3	A1	
	pianta a quota + 21,00 ml (1:100)	TAV. 4	A1	
	Sezioni (1:100)	TAV. 5	A1	
	Dettagli costruttivi (1:20)	TAV. 6	A1	
	Rilievo dell'indagine archeologica preliminare	TAV. 7	A1	
	Elaborati grafici architettonici in stato di progetto			
	pianta a quota + 1,50 ml (1:50/100)	TAV. 8	A1	
	pianta a quota + 4,50 ml (1:100)	TAV. 9	A1	
	pianta a quota + 8,50 ml; pianta a quota + 15,00 ml (1:100)	TAV. 10	A1	
	pianta a quota + 21,00 ml (1:100)	TAV. 11	A1	
	Sezioni (1:50)	TAV. 12	A1	
	Sezioni (1:50)	TAV. 13	A1	
	Dettagli costruttivi (1:20)	TAV. 14	A1	
	Immagine fotorealistiche	TAV. 15	A1	
	Prospetti (1:50)	TAV. 16	A1	
	Elaborati grafici architettonici in stato sovrapposto			
	pianta a quota + 1,50 ml (1:100)	TAV. 17	A1	
	pianta a quota + 4,50 ml (1:100)	TAV. 18	A1	
	pianta a quota + 8,50 ml; pianta a quota + 15,00 ml (1:100)	TAV. 19	A1	
	pianta a quota + 21,00 ml (1:100)	TAV. 20	A1	
	Sezioni (1:100)	TAV. 21	A1	
	Elaborati grafici strutturali			
	Piante e dettagli (1:10/25)	D18-059eS_A v4 - S01		
	Sezioni e dettagli (1:10/25)	D18-059eS_A v4 - S02		
	Prospetti e dettagli (1:10/25)	D18-059eS_A v4 - S03		
	Fondazioni, carpenteria armature e particolari (1:10/25)	D18-059eS_A v4 - S04		
	Baraccatura: prospetti e dettagli (1:50/25/5)	D18-059eS_A v4 - S05		
	Struttura di sostegno a copertura dei ritrovamenti archeologici (1:25)	D18-059eS_B v2 - S06		
	Cerchiatura per nuovo vano porta su terrazza solare (1:200/25)	D18-059eS_Cv0 - S07		
art.38	Piano di manutenzione		A4	
art.41	Elenco dei prezzi unitari			
	Elenco dei prezzi unitari	elenco prezzi unitari	A4	
art.42	Computo metrico estimativo/Quadro incidenza della manodopera e quadro economico			
	Computo metrico/Quadro d'incidenza della manodopera	computo metrico	A4	
	Quadro economico	quadro economico	A4	
art.43	Capitolato Speciale di appalto			
		Capitolato speciale	A4	
SICUREZZA				

art.39	Piano della sicurezza			
	Relazione piano della sicurezza	R15-075eSic_B	A4	
	PSC Elaborati grafici - stato attuale	D15-075e Sic_B	A1	
	PSC Elaborati grafici - allestimento cantiere	D15-075e Sic_B	A1	
	Fascicolo di manutenzione	R15-075e Sic_C	A4	
	Computo dei costi della sicurezza	L3_oneri sicurezza	A4	
art.40	Cronoprogramma dei lavori	F15-075e Sic_A	A4	

ALTRI DOCUMENTI:

- SCHEMA DI CONTRATTO;

Il committente si riserva di consegnare all' appaltatore nel corso dei lavori i disegni integrativi a maggior chiarimento delle opere da eseguire che risultassero necessarie per la buona riuscita dell'opera.

Nel caso di discordanza tra elaborati di progetto sarà considerato valido quello riportante le condizioni più vantaggiose per il committente.

È fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui Egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione.

Art.3 OSSERVANZA DI LEGGI E NORME

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato generale di appalto, nel contratto di appalto, nel Capitolato Speciale, nell'Elenco dei Prezzi Unitari, e nelle prescrizioni contenute negli altri elaborati allegati al contratto.

Per quanto non previsto e comunque non specificato diversamente dal Capitolato Speciale e dal contratto, l'appalto è soggetto all'osservanza delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato Speciale:

- il Codice Civile – libro IV, titolo III, capo VII "Dell'appalto", artt. 1655-1677 (qui chiamato in modo abbreviato "c.c.");
- le norme sulla sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e sui cantieri;
- la legge 20.03.1865 n. 2248, allegato F – Legge sulle opere pubbliche, per gli articoli non espressamente abrogati;
- Il Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (D. Lgs 50/2016);
- il Capitolato generale di appalto dei LL.PP. approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145 (qui chiamato "Capitolato Generale d'Appalto");
- le leggi, i decreti e le circolari ministeriali vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto del presente appalto;
- le norme emanate da enti ufficiali quali CNR, UNI, CEI, ecc, anche se non espressamente richiamate, e tutte le norme modificative e/o sostitutive delle disposizioni precedenti che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori.

Art. 4
CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

Nel presentare l'offerta l'Appaltatore dichiara, ai sensi dell'art. 71, comma 2 Regolamento Generale, di avere esaminato gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico, di essersi recato sul luogo dove devono essere eseguiti i lavori e nelle aree adiacenti, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.

La dichiarazione conterrà altresì l'attestazione di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.

L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, salvo che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore.

Art. 5
SCELTA DELL' APPALTATORE

La scelta del contraente Appaltatore avverrà con la procedura prevista nel bando di gara o nella lettera di invito.

Il criterio di aggiudicazione scelto è quello dell' affidamento diretto previa valutazione di tre preventivi, sulla base della formulazione dell'art.36 c.2 lett. b del D.Lgs 50/2016 e ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs 50/2016 in merito alla qualificazione degli operatori sui beni culturali, nonché dell'art. 12 del D.M. 154 del 22-08-2017 relativo ai requisiti degli operatori per interventi al di sotto della soglia dei 150.000 euro

Art. 6
STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Ai sensi dell'art. 32 del D. Lgs 50/2016, nella procedura di cui all'[articolo precedente](#), la stazione appaltante può procedere ad affidamento diretto tramite determina a contrarre, o atto equivalente, che contenga, in modo semplificato, l'oggetto dell'affidamento, l'importo, l'Appaltatore, le ragioni della sua scelta, il possesso da parte sua dei requisiti di carattere generale, nonché il possesso dei requisiti tecnico-professionali, ove richiesti.

Art. 7
DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere consistono in lavorazioni per l'adeguamento normativo antincendio del Convitto, come la realizzazione di una scala antincendio nella corte laterale Nord all'interno del complesso del Convitto Nazionale Cicognini, altre opere di adeguamento antincendio nell'appartamento destinato a dormitorio femminile delle Convittrici, e la risistemazione complessiva della stessa corte, compresa la sistemazione delle rilevanze archeologiche emerse durante l'indagine archeologica preventiva condotta prima della redazione del progetto esecutivo, ed il rifacimento del sistema di smaltimento liquami della corte stessa. (vedi elaborati di progetto).

Art. 8
MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutte le opere dovranno essere eseguite a regola d'arte, con personale e materiali appropriati e uniformate alle indicazioni che stabiliscono le norme vigenti.

La stazione appaltante si riserva la possibilità di ordinare l'esecuzione di alcune lavorazioni e sospenderne altre iniziate, quando ciò fosse richiesto da particolari circostanze di luogo e di fatto o da Sue esigenze, senza che per questo l'impresa possa pretendere compensi o prezzi diversi da quelli segnati nell'offerta.

Art. 9
CAUZIONE PROVVISORIA

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità e alle condizioni di cui al bando di gara e al disciplinare di gara.

2. La cauzione provvisoria di cui al comma 1 può essere prestata mediante:

1. titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della Stazione appaltante;

2. fideiussione bancaria o assicurativa, o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del decreto legislativo n. 385 del 1993, recante la clausola di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, dell'immediata operatività entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante e con validità non inferiore a 180 giorni dal termine di scadenza per la presentazione dell'offerta; tali condizioni si intendono soddisfatte qualora la cauzione sia prestata con la scheda tecnica di cui al modello 1.1, approvato con d.m. n. 123 del 2004 a condizione che sia riportata la clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile; in caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario non ancora formalmente costituito la fideiussione deve essere intestata a tutti i soggetti che intendono raggrupparsi o consorziarsi;

3. La cauzione provvisoria, se prestata nelle forme di cui al comma 2, punto 1., deve essere accompagnata dall'impegno di un fideiussore a rilasciare garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva nel caso di aggiudicazione.

4. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.

5. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario non ancora costituiti formalmente la garanzia deve riportare l'indicazione di tutte le imprese raggruppate.

Art. 10
CAUZIONE DEFINITIVA

1. Ai sensi dell'articolo 103 del D Lgs 50/2016, e dell'articolo 123 del Regolamento generale, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se l'aggiudicazione è fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso è superiore al 20%

(venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione Appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.

3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione dei singoli interventi, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

4. Fermo restando quanto previsto dal Codice dei contratti, la garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione finale al termine della durata contrattuale dell'Accordo Quadro; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.

5. La Stazione Appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione Appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza del 10% dell'importo originario.

7. Ai sensi dell'articolo 146, comma 1, del Regolamento generale, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 48 del Codice dei contratti.

8. Ai sensi dell'articolo 103 del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto all'operatore economico che segue nella graduatoria.

Art. 10 RIDUZIONE DELLE GARANZIE

Ai sensi dell'articolo 93 c. 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 93 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 103 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema

di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000. di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata rilasciata per il settore EA28 e per le categorie di pertinenza.

2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.

3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.

4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento.

5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale o da separata certificazione ai sensi del comma 1.

6. In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

Art. 11

OBBLIGHI ASSICURATIVI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del Regolamento generale, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei singoli lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre la propria polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) nell'esecuzione dei lavori e per i prestatori d'opera (R.C.O.).

La polizza assicurativa deve essere prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

2. La copertura delle predette garanzie assicurative deve comprendere la data di consegna dei lavori e quella di emissione del certificato di regolare esecuzione.

3. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) ed ai prestatori d'opera (R.C.O.) deve prevedere una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro un milione.

4. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione Appaltante;

5. Le garanzie prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un

consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48 del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del Regolamento generale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Ai sensi dell'articolo 128, comma 2, del Regolamento generale, nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48 del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

Art. 12 SUBAPPALTO

1. Le lavorazioni appartenenti alla categoria prevalente di cui all'articolo 4, comma 1, sono subappaltabili nella misura massima del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione Appaltante, alle seguenti condizioni:

a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;

b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione Appaltante:

1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante a richiesta della stessa prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione di tutte le lavorazioni oggetto dell'Accordo Quadro; dal contratto di subappalto deve 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 Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;

- l'inserimento delle clausole, 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 lavorazioni/categorie, tra quelle di cui all'allegato A al Regolamento generale, con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al predetto Regolamento generale;

2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;

c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione Appaltante:

1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;

3) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 54, comma 2;

d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:

1) se l'importo del contratto di subappalto fosse superiore ai limiti consentiti, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia, acquisita dalla competente prefettura ai sensi dell'articolo 99, comma 2-bis, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011. Dopo l'attivazione della Banca dati e comunque trascorso il termine di cui all'articolo 99, comma 2-bis, primo periodo, del d.lgs. n. 159 del 2011, la condizione viene accertata mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo;

2) se l'importo del contratto di subappalto è pari o inferiore a Euro 150.000, in alternativa alla documentazione di cui al precedente numero 1), l'appaltatore può produrre alla Stazione Appaltante l'autocertificazione del subappaltatore, sostitutiva della documentazione antimafia, ai sensi dell'articolo 89 del decreto legislativo n. 159 del 2011;

3) 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.

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, 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 c. 14 del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati, in misura non superiore al 20% (venti per cento);

b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento 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 del direttore dei lavori 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 piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 44 e 46 del presente Capitolato speciale. In alternativa, le imprese subappaltatrici possono presentare una dichiarazione di impegno al rispetto delle prescrizioni sulla sicurezza impartite dalla Stazione Appaltante e dall'Appaltatore.

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

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

Art. 13

RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. Il direttore dei lavori/coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008 ed il R.U.P. 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. Ai sensi dell'articolo 105 del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 48 del presente Capitolato speciale è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. 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 sensi dell'articolo 105 del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 48 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.

6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 53 in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 14 **PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI**

1. La Stazione Appaltante, salvo quanto previsto nel seguito, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture con posa in opera le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture. In deroga a quanto previsto al primo periodo, quando il subappaltatore o il subcontraente è una micro, piccola o media impresa, la Stazione Appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore e al cottimista l'importo dei lavori da loro eseguiti ai sensi dell'articolo 13, comma 2, lettera a), della legge n. 180 del 2010.

2. Ai sensi del Codice dei contratti i pagamenti al subappaltatore sono subordinati:

- a) all'acquisizione del DURC del subappaltatore;
- b) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 70 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- c) alle limitazioni di cui all'art. 105.

3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione Appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo nonché l'affidamento di nuovi lavori a totale adempimento di quanto previsto.

4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:

- a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore;
- b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato A al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al predetto Regolamento generale;

5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

Art. 15
ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, e quindi da considerarsi compresi nell'appalto e remunerati con i prezzi di contratto, oltre a quanto specificato dall'art. 5 del Capitolato Generale ed a quanto prescritto dal presente Capitolato Speciale, la fornitura di tutti i materiali, mano d'opera, mezzi e attrezzature di lavoro, trasporti e servizi e quanto altro possa comunque occorrere, anche se non specificatamente contemplato nel presente Capitolato o in altri documenti contrattuali, per eseguire nei termini stabiliti i lavori appaltati e consegnarli perfettamente ultimati ed in grado di essere impiegati per lo scopo a cui sono destinati.

Più specificatamente, in via indicativa e non esaustiva, sono a carico dell'Appaltatore anche i seguenti oneri ed obblighi :

- a) l'istituzione del cantiere di lavoro con tutti gli attrezzi, le macchine, i materiali e il personale occorrente, con l'osservanza delle norme vigenti o che dovessero intervenire in corso di appalto in materia di sicurezza sul lavoro;
- b) le spese per tutte le analisi e gli assaggi sui materiali impiegati nei lavori, richiesti dalla Direzione Lavori o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati.;
- c) le prestazioni dei canneggiatori, nonché degli attrezzi e degli strumenti ed in generale di tutto il personale tecnico e mezzi d'opera necessari per i rilievi ad avvio di cantiere, tracciamenti e misurazioni relativi sia alle operazioni di consegna sia ai rilievi necessari per la contabilizzazione dei lavori sia per la collaudazione degli stessi;
- d) oneri relativi ai trasporti dagli stabilimenti e magazzini dell'Appaltatore e delle sue fornitrici e scarico nel luogo d'impiego di tutti i materiali, apparecchi ed attrezzi di lavoro occorrenti per l'esecuzione delle opere e degli impianti, gli imballaggi, ecc., nell'intesa che tutto viaggia sempre a spese ed a esclusivo rischio e pericolo dell'Appaltatore fino allo scarico nei cantieri di lavoro; l'Appaltatore deve provvedere a sua cura a tutti i controlli del caso ed alla presentazione dei reclami ai vettori per smarrimento, sottrazioni, danni di qualsiasi genere;
- e) la fornitura ed impiego di materiali e componenti di ottima qualità e recanti, ove prescritto dalla vigente legislazione, il marchio CE; la tipologia dei suddetti prodotti deve essere preventivamente autorizzata dal Committente;
- f) le spese per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione. Le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione;
- g) la realizzazione del prescritto cartello di cantiere, concordando con la Direzione Lavori le dimensioni, le diciture ed i colori, in conformità a quanto richiesto dal Committente;
- h) l'esecuzione dei ponti di servizio e le puntellature per la costruzione, riparazione o demolizione dei manufatti e per la sicurezza degli edifici circostanti e del lavoro;
- i) tutte le pratiche e gli oneri per l'accesso e per l'occupazione temporanea o definitiva di aree pubbliche e private necessarie per l'impianto dei cantieri, accessi, pertinenze, per la loro illuminazione durante il lavoro notturno, per deviazioni provvisorie di strade ed acque, per cave di prestito, per discariche o deposito di materiali e per tutto quanto necessario alla esecuzione dei lavori; resta inteso che l'Appaltatore dovrà sempre consentire di accedere all'area di cantiere ed alle opere in corso di esecuzione e da essa mantenute a sue cure e spese, sia alla Direzione Lavori, sia a quelle ditte alle quali la Committente commettesse lavori e forniture particolari, sia anche alle imprese aggiudicatrici di altri lavori al di fuori del presente appalto.
- j) gli allacciamenti provvisori alle reti di distribuzione di acqua, energia elettrica, telefono, uso di fognature ed i relativi eventuali contratti e canoni;
- k) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei Lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre

ditte per conto del Committente e non comprese nel presente appalto;

- l) mantenere il cantiere ordinato e di agevole transitabilità, provvedendo allo sgombero tempestivo, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, attrezzature, materiali, residui, detriti e quant'altro non utilizzato nell'esecuzione dei lavori;
- m) l'Appaltatore è tenuto a denunciare al Committente ed al Direttore dei Lavori il rinvenimento, occorso durante l'esecuzione delle opere, di oggetti di interesse archeologico o di valore intrinseco e ad averne la massima cura fino alla consegna;
- n) adottare tutte le misure e cautele necessarie, comprese le opere provvisorie, per garantire l'incolumità degli operai, degli addetti ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati richiamando in particolare, quanto stabilito all'art. 14 del Capitolato Generale;
- o) le spese per risarcimento dei danni diretti, indiretti e conseguenti che venissero arrecati a locali, infissi, mobili, impianti, apparecchiature e suppellettili del Committente, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori; e quelle per la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione Lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità. In caso di rifiuto o ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, il Committente provvederà d'ufficio a liquidarli, comunicando l'importo della liquidazione all'Appaltatore, importo che sarà trattenuto sul successivo stato di avanzamento;
- p) la redazione del giornale dei lavori e dei relativi atti contabili ed amministrativi di competenza dell'Appaltatore, ivi comprese le predisposizioni delle pratiche, con relativi documenti, per l'ottenimento delle autorizzazioni per dotare la proprietà dei necessari permessi rilascianti dagli Enti e organi competenti;
- q) la redazione della conformità degli impianti realizzati, di cui all'art. 9 della legge 46/1990, con la relazione e gli allegati ivi previsti;
- r) l'esecuzione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi di lavoro e nei momenti più salienti; la Direzione Lavori potrà indicare di volta in volta la quantità e la dimensione delle stampe da sviluppare; qualora l'Appaltatore non provvedesse, la D.L., dopo la segnalazione sul Giornale dei Lavori, provvederà addebitando il costo all'Appaltatore;
- s) è fatto divieto all'Appaltatore ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con l'Amministrazione;
- t) l'onere di custodire e conservare qualsiasi materiale di proprietà del Committente, in attesa della posa in opera e quindi, ultimati i lavori, l'onere di trasportare i materiali residuati nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dai tecnici del Committente;
- u) onere della fornitura al Committente, al solo prezzo di fornitura a piè d'opera prima della smobilitazione del cantiere, di un quantitativo di materiale per ogni tipologia di opere da considerarsi come ricambi che verrà precisato dal Direttore dei lavori;

L'Appaltatore è tenuto, inoltre:

- a) ad osservare tutte le norme derivanti dalle leggi, decreti, regolamenti e circolari in vigore o che venissero eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione dei lavori relativi alla sicurezza e la salute dei lavoratori, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, tubercolosi ed altre malattie professionali, alla tutela materiale e morale dei lavoratori. E' onere dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori, nell'invarianza del corrispettivo di contratto, il corrispondere al personale le eque retribuzioni (incluse le quote contributive) nel caso di ricorso a lavoro in orario straordinario o notturno che eventualmente si rendessero necessari per il rispetto dei termini di ultimazione. L'Appaltatore dovrà in ogni momento, a semplice richiesta del Committente, dimostrare di aver provveduto a

- quanto indicato al presente punto;
- b) provvedere a proprie spese allo smaltimento ad idonea discarica di tutti i rifiuti, compresi i rifiuti speciali e/o tossico-nocivi, nonché scarti, macerie ed altre immondizie;
 - c) a dotare il cantiere di telefono e fax in modo da assicurare la disponibilità nei confronti della Direzione dei Lavori o altra persona delegata dal Committente;
 - d) provvedere al trasporto dei materiali fino e dal luogo di svolgimento dell'attività lavorativa; pur essendo consentito l'utilizzo di scale, ascensori e montacarichi presenti nei presidi ospedalieri, l'Appaltatore può far ricorso a propri apparecchi di sollevamento senza alcun sovrapprezzo o richiesta di compensi aggiuntivi di qualsiasi natura;
 - e) segnalare tempestivamente al Committente ogni eventuale anomalia riscontrata nelle parti edilizie interessate dai lavori;
 - f) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per la categoria e per la zona nella quale si svolgono i lavori. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni di categoria stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla struttura e dimensione dell'Appaltatore stesso e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.
 - g) l'Appaltatore è responsabile, in rapporto al Committente, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto ed anche quando si faccia ricorso, per il rispetto dei termini contrattuali, al lavoro straordinario o notturno.
 - h) l'appaltatore ha l'obbligo di rispettare in fase di cantiere il Piano di Sicurezza e Coordinamento e contemporaneamente il Piano Operativo di Sicurezza ed eventuale altro Piano per la sicurezza (P.I.M.U.S., progetto e calcolo del ponteggio, per es.) proprio dell'Impresa stessa ed è altresì responsabile del rispetto dei "Piani" da parte di tutte le Imprese subappaltatrici impegnate nell'esecuzione dei lavori.
 - i) provvedere al pagamento di tutte le spese di contratto (comprese copie e riproduzioni) ed inerenti ai documenti tutti per la gestione del contratto, di tutte le imposte, tasse e tributi spettanti sia all'Erario dello Stato che agli Enti interessati o chiamati in causa per l'esecuzione delle opere.
 - j) provvedere al pagamento delle spese necessarie alla costituzione della garanzia contrattuale e per la sua reintegrazione in caso di uso da parte del committente, nonché le spese per fidejussioni e polizze prestate a qualunque titolo.
 - k) particolare attenzione dovrà essere posta ove si effettuino lavori a caldo (saldature od uso di fiamme libere). Il luogo ove si effettuino tali lavori a caldo dovrà essere oggetto di preventivo sopralluogo per accertare che ogni materiale combustibile sia rimosso o protetto contro calore e scintille. Dovranno inoltre essere messi a disposizione degli addetti estintori portatili. In ogni area nella quale sia stato effettuato un lavoro a caldo dovrà essere controllato dal personale della ditta appaltante che non vi siano materiali accesi o braci.

Di tutti gli oneri a carico dell'Appaltatore precisati nel presente articolo, l'Appaltatore dovrà tenere conto nello stabilire l'entità dell'offerta, pertanto, resta escluso alcun compenso specifico.

Art. 16 PERSONALE DELL'APPALTATORE

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire e dei termini di consegna stabiliti o concordati con la direzione lavori.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavori impegnati sul cantiere, comunicando, non oltre 15 giorni dalla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

i regolamenti in vigore in cantiere;

le norme antinfortunistiche previste dalla legislazione vigente e proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Art. 17

LAVORATORI DIPENDENTI E LORO TUTELA

L'Appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

A garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

Il committente dispone il pagamento a valere sulle ritenute suddette di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti che ne richiedano il pagamento nelle forme di legge.

Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti suddetti non abbiano comunicato all'amministrazione committente eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

I pagamenti di cui al comma 1 fatti dalla stazione appaltante sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

L'appaltatore di opere pubbliche è tenuto ad 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; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'appaltatore e, per suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono all'amministrazione o ente committente prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici, nonché copia del piano operativo di sicurezza di loro spettanza. L'appaltatore e, suo tramite, le imprese subappaltatrici trasmettono periodicamente con cadenza quadrimestrale al committente o ente committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Art. 18

LAVORO NOTTURNO E FESTIVO

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, la direzione dei lavori potrà ordinare la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi; in tal caso l'Appaltatore potrà richiedere la corresponsione delle tariffe per la manodopera previste dalla normativa vigente per queste situazioni.

Art. 19

RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI

L'Appaltatore è tenuto ad avere come proprio rappresentante sul luogo del lavoro, un tecnico Responsabile di cantiere di provata esperienza, al quale verranno comunicati a tutti gli effetti, anche legali, gli ordini verbali o scritti. Restano ferme al riguardo le disposizioni contenute nell'articolo 11 del Capitolato Generale d'Appalto. In ogni caso il Responsabile di cantiere dovrà:

- essere in organico all'Appaltatore;
- garantire una presenza continua in cantiere di almeno 6 ore al giorno;
- essere di gradimento della Direzione Lavori e del Committente;

Il mandato deve essere depositato presso il Committente, il quale giudicherà inappellabilmente sulla regolarità dei documenti prodotti e sulla sua conseguente accettabilità.

L'Appaltatore o un suo incaricato, il cui nominativo deve essere preventivamente comunicato alla Direzione dei Lavori, deve, per tutta la durata dell'appalto, dimorare in luogo prossimo ai lavori.

Il Responsabile di cantiere sarà l'unico interlocutore dell'Appaltatore nei confronti della Direzione Lavori.

Il Committente ha diritto di esigere dall'Appaltatore il cambiamento immediato del suo rappresentante con apposita raccomandata senza che debba accordare indennità di sorta all'Appaltatore o al suo rappresentante.

Art. 20

DOMICILIO DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta, ai sensi dell'art. 2 del Capitolato Generale dei LL.PP – DM n. 145 del 19/04/2000.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1.

Art. 21

DIREZIONE LAVORI

L'Appaltante ha provveduto secondo quanto fissato dalla normativa vigente, alla nomina di un direttore lavori il quale prenderà l'iniziativa di ogni disposizione necessaria, affinché i lavori, a cui è predisposto, siano eseguiti in piena conformità con i relativi progetti, con le conseguenti specifiche tecniche e con i contratti.

Il direttore dei lavori impartirà le necessarie disposizioni a mezzo di ordini di servizio da redigere in duplice originale e da comunicare all'Appaltatore che sarà tenuto a restituirne una copia debitamente sottoscritta per ricevuta.

Art. 22

VARIAZIONI DEI LAVORI

Si fa riferimento alla disciplina comune applicabile ai contratti nel settore dei beni culturali, contenuta nel CAPO III del D. lgs 50/2016 ed in particolare all'art. 149, per il quale:

1. Non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora

vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.

2. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisi o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Art. 23

ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla direzione lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive comportino oneri più gravosi di quelli previsti dal presente capitolato, tali da richiedere la formulazione di un nuovo prezzo o speciale compenso, dovrà, a pena di decadenza, formulare le proprie eccezioni e riserve nei tempi e nei modi previsti dalla normativa vigente all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.

PARTE SECONDA

ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 24

PIANO DI SICUREZZA

Il Committente ha provveduto a far redigere apposito Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'art.100 del D. Lgs 81/08 per le opere oggetto del presente appalto dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Progetto, nominato dal Committente stesso. Tale piano, facente parte dei documenti contrattuali, dovrà essere osservato dall'Appaltatore e dalle ditte Sub-appaltatrici durante lo svolgimento dei lavori.

L'applicazione del Piano di Sicurezza da parte dell'Appaltatore avverrà con il controllo del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, nominato dal Committente.

L'Appaltatore potrà eventualmente apportare modifiche al Piano di Sicurezza per adattarlo alle proprie modalità operative secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia.

Art. 25

APPLICAZIONE DELLE MISURE DI SICUREZZA NEL CANTIERE

L'Appaltatore depositerà prima della consegna dei lavori:

- eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento suddetto.
- un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento, di cui i contenuti minimi sono riportati nell'Allegato XV del D. Lgs 81/80.
- I piani di cui sopra formano parte integrante del contratto di appalto.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il regolamento di cui al comma 1 stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto da parte del committente. Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di

sicurezza.

Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento loro trasmesso dalla stazione appaltante.

L'Appaltatore esonera l'Amministrazione da ogni responsabilità per le conseguenze di eventuali sue infrazioni che venissero accertate durante l'esecuzione dei lavori relative alle leggi speciali sull'igiene, la sicurezza e la salute nei luoghi di lavoro.

L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. Nell'ipotesi di associazione temporanea di impresa o di consorzio, detto obbligo incombe all'impresa mandataria o designata quale capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Art. 26

CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori sarà disposta entro il termine di cui all'art. 129, comma 2 del Regolamento Generale, ed avverrà sul luogo dei lavori nel giorno e ora stabiliti dall'Amministrazione con le modalità di cui all'articolo suddetto. Delle operazioni eseguite verrà redatto apposito verbale.

Dal giorno della consegna ogni responsabilità in merito ai lavori, alle opere e ai danni diretti e indiretti, al personale a qualunque titolo presente nel cantiere, grava interamente sull'Appaltatore.

Art. 27

PROGRAMMA DEI LAVORI

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione dei lavori (che si esprimerà entro 5 giorni) un programma esecutivo dei lavori, ai sensi dell'art. 45, comma 1, lett. b), e comma 10 del Regolamento Generale.

Art. 28

ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'art. 137 del Regolamento Generale.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Art. 29

TERMINE PER L'INIZIO, LA RIPRESA E PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

L'appaltatore deve iniziare i lavori secondo termini e modalità previsti dagli art. 153 e 154 del D.P.R. 207/2010.

Per sospensioni e ripresa dei lavori vale quanto stabilito dagli artt. 158, 159, 160 dello stesso D.P.R.

L'appaltatore deve ultimare i lavori nel termine di giorni 64 (giorni sessantaquattro) naturali e consecutivi, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna.

Si precisa che i lavori saranno considerati ultimati quando le opere siano effettivamente ultimate a regola d'arte in ogni loro parte e quando siano stati consegnati dall'Appaltatore anche i relativi documenti tecnici.

Dalla data della ultimazione finale dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per il rilascio del certificato di regolare esecuzione.

Art. 30

PENALI

L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare all'Amministrazione le relative spese di assistenza e direzione dei lavori e sottostare ad una penale pecuniaria, che si stabilisce pari al massimale previsto dall'art. 113 bis c. 4 del D. Lgs 50/2016, da applicarsi nelle forme e nei modi previsti dallo stesso Codice.

Art. 31

SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

1. E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 133, comma 1, del Regolamento nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori stessi; tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 25, comma 1, lettere a), b), b-bis) e c) della legge, queste ultime due qualora dipendano da fatti non prevedibili al momento della conclusione del contratto.
2. La sospensione disposta ai sensi del comma 1 permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno comportato la interruzione dell'esecuzione dell'appalto. Nel caso di sospensione dovuta alla redazione di perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre al progetto.
3. L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori ai sensi dei commi 1 e 2, senza che la stazione appaltante abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida ai sensi del presente comma è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della

sospensione.

4. Nei casi previsti dall'art. 133, comma 2, del regolamento, il responsabile del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, 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'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone allo scioglimento, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.
5. Salvo quanto previsto dall'ultimo periodo del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.
6. In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.
7. Alla sospensione parziale dei lavori ai sensi dell'art. 133, comma 7, del regolamento, si applicano i commi 1, 2 e 5; essa 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 programma dei lavori redatto dall'impresa.

Art. 32

SOSPENSIONE ILLEGITTIMA

1. Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dall'art. 28 sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni prodotti.
2. Ai sensi dell'art. 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:
 - a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera c) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
 - b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori come fissati dall'articolo 30, comma 4, computati sulla percentuale prevista dall'articolo 34, comma 2, lettera d) del regolamento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
 - c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente ai macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori ai sensi dell'articolo 133, comma 5, del regolamento;
 - d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.
3. Al di fuori delle voci elencate al comma 2 sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

Art. 33

PROROGHE

L'appaltatore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, ai sensi dell'art. 26 del DM n. 145/2000 e s.m.i.

1. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale tenendo conto del tempo previsto dal comma 3. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante.
2. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il

direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

Art. 34

PROVE E VERIFICHE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni del presente capitolato speciale ed a perfetta regola d'arte.

Il Direttore dei Lavori procederà al controllo delle misure ed ai normali accertamenti tecnici per verificare la conformità dei lavori e dei prezzi a quanto contrattualmente pattuito.

L'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del Direttore dei Lavori, senza sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Art. 35

VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI – CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata, dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includenti tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, di sicurezza etc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti che comportino modifiche sostanziali al progetto (aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, etc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla direzione lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiale e di impianti è comprensivo, inoltre, delle opere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'elenco prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'Appalto.

Per la migliore comprensione dei lavori e forniture indicate nell'elenco prezzi, è necessario tener presente che:

- I prezzi dei materiali sono riferiti ad una qualità standard, rispondenti alle caratteristiche stabilite per legge, per consuetudine commerciale e per merce resa a piè d'opera.
- I prezzi della manodopera comprendono la retribuzione contrattuale, gli oneri percentuali e gli oneri assicurativi di legge e contrattuale.

Si precisa che i prezzi per prestazioni di manodopera si intendono sempre riferiti a prestazioni fornite in orario ed in condizioni normali di lavoro.

Inoltre si intendono comprensivi del nolo e del normale consumo degli attrezzi di uso comune in dotazione agli operai, nonché, dell'assistenza ai lavori.

- I prezzi dei noli di automezzi, salvo diverse specifiche, sono comprensivi di tutte le forniture complementari (carburante, lubrificante, grasso, etc.) e gli ammortamenti.

I macchinari si intendono sempre forniti in condizioni di perfetta efficienza.

- I prezzi dei semilavorati si riferiscono a merce resa su betoniera franco-cantiere.
- I prezzi delle opere compiute comprendono i costi della manodopera idonea, dei materiali di prima scelta e qualità, delle spese generali e dell'utile dell'Appaltatore in modo che il manufatto

- risultati completo e finito a regola d'arte.
- I prezzi si intendono sempre al netto di ogni onere accessorio del tipo:
 - imposte di registro;
 - bolli e diritti;
 - progettazione;
 - calcoli di dimensionamento;
 - IVA;
 - che generalmente sono a carico dell'Amministrazione.

 - Le quotazioni riportate nell'elenco prezzi sono comprensive dei costi indiretti di cantiere che comprendono:
 - la recinzione, le strade di servizio di cantiere ed i ponteggi;
 - i ponteggi sono comprensivi di progetto, redatto a cura dell'Appaltatore;
 - il montaggio e lo smontaggio dell'impianto di betonaggio;
 - l'allaccio ai pubblici servizi, i baraccamenti ed i dispositivi di sicurezza.
 - viaggi e spese di conferimento alla pubblica discarica.
 - spese per l'approvvigionamento dei materiali e loro movimentazione all'interno del cantiere, compreso il sollevamento ai piani di lavoro e lo scalo a terra, il carico e scarico al cantiere.

L'eventuale occupazione del suolo pubblico sarà a carico dell'Ente Appaltante.

Art. 36 **CONTABILITA' DEI LAVORI**

La contabilità dei lavori sarà effettuata, ai sensi del Codice dei Contratti, a misura; le rate di acconto saranno pagate con le modalità previste dall'art.37 del presente capitolato speciale.

In particolare per ciò che concerne l'emissione degli Stati di Avanzamento dei Lavori, verranno redatti dalla Direzione Lavori ogni qualvolta l'importo netto dei lavori eseguiti sia almeno pari ad 1/3 dell'importo totale dei lavori.

Per tutte le opere dell'appalto le quantità di lavoro saranno determinate a misura sulla base delle misurazioni effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore e con le modalità specifiche riportate nell'art.35 del presente Capitolato.

Le quantità saranno applicate agli importi dell'elenco prezzi facente parte del Contratto venendo così a determinare l'importo del SAL. All'importo del SAL dovranno essere detratti gli oneri per la sicurezza ed al valore così determinato dovrà essere applicato il ribasso d'asta.

Nel certificato di pagamento, in aggiunta alla somma sopra determinata si provvederà a pagare anche gli oneri per la sicurezza nella quota percentuale dovuta.

Su tale importo si deterrà la quota dello 0,50% a garanzia degli oneri previdenziali, come meglio indicato nel successivo art. 37.

Art. 37 **PAGAMENTI**

L'Appaltatore non avrà diritto alla concessione di anticipazioni sul prezzo dell'appalto.

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, raggiunge un ammontare non inferiore a circa 1/3 dell'importo totale dei lavori al netto della trattenuta dello 0,50% a garanzia degli obblighi previdenziali.

Il pagamento in acconto viene disposto non oltre 45 giorni dal giorno della maturazione; quello dell'ultima rata di acconto viene rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori; quello relativo alla rata di

saldo viene emesso entro novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo (art. 143 D.P.R. 207/10).

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio si procederà da parte del Committente al pagamento del saldo dei crediti, previa detrazione delle eventuali somme dovute a titolo di penalità.

La trattenuta dello 0,50 % sarà corrisposta senza interessi in un'unica soluzione a collaudo favorevole approvato.

L'appaltatore emetterà fattura quietanzata nella quale dovrà essere tassativamente indicato lo stato di avanzamento a cui si riferisce.

Per il ritardo nel pagamento delle rate saranno dovuti all'Appaltatore gli interessi di mora così come disciplinato dal C.C. e da normativa vigente, che saranno corrisposti per tutto il periodo di ritardo; ciò esclude, elimina ed annulla qualsiasi pretesa di maggior danni.

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

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempreché siano stati accettati dalla Direzione dei lavori, verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti.

Art. 38 NUOVI PREZZI

Qualora eventuali varianti disposte o regolarmente autorizzate dal Committente, comportassero lavori, forniture, impiego di materiali per i quali non risultino i corrispondenti prezzi negli elenchi contrattuali, ai sensi della normativa vigente in materia, verranno stabiliti nuovi prezzi, ove in contraddittorio, fra la Direzione Lavori e l'Appaltatore e approvati dal responsabile del procedimento; tali prezzi saranno concordati con riferimento a tutte le condizioni del presente Capitolato desumendoli in sequenza da:

- prezzario del Provveditorato Regionale alle OO.PP. per la Regione Toscana del gennaio 2002;
- analisi dei prezzi unitari.

Art. 39 REVISIONE PREZZI

I prezzi di appalto sono fissi ed invariabili, non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica l'art. 1664, comma 1, del Codice civile.

Art. 40 CESSIONE DI CREDITO

È espressamente esclusa la cessione dei crediti derivanti dal presente contratto d'Appalto.

Art. 41 LAVORI IN ECONOMIA

Gli eventuali lavori in economia che dovessero rendersi indispensabili per l'esecuzione di lavori o adattamenti possono essere autorizzati ed eseguiti solo nei limiti impartiti, con ordine di servizio, dalla Direzione Lavori e verranno rimborsati sulla base dell'Elenco Prezzi allegato al contratto, o in mancanza, si farà riferimento al prezzario ufficiale del Provveditorato alle Opere Pubbliche della Toscana Vigente.

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla direzione dei lavori.

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dalla direzione lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant' altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della direzione lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Art. 42

CONTO FINALE COLLAUDO

Il conto finale verrà redatto entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Il collaudo finale deve essere effettuato entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

PARTE TERZA

DANNI E CONTROVERSIE

Art. 43

ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE

1. Ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale del singolo contratto d'appalto in misura superiore al 10% (dieci per cento) della quota di competenza dell'Accordo Quadro, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il R.U.P. rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del Codice dei contratti.

2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 205 del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, se ritiene che le riserve non siano manifestamente infondate o palesemente inammissibili, formula una proposta motivata di accordo bonario.

3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione Appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione Appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione Appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione Appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.

6. Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 euro (per lavori pubblici), è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione Appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.

7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione Appaltante.

9. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 217 del Codice dei contratti.

Art. 44

DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

1. Ove non si proceda all'accordo bonario e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro di Firenze ed è esclusa la competenza arbitrale.

Art. 45

CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali metalmeccaniche e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è responsabile in rapporto alla Stazione Appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante;

d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. Ai sensi dell'articolo 5 del Regolamento generale, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione Appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.

3. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 46

DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITA' CONTRIBUTIVA (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali di appendici contrattuali, sono subordinate all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione Appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione Appaltante il modello unificato INAIL-INPSCASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:

- il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
- la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
- per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
- per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;

3. Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento generale, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS ed INAIL da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione Appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale.

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 55, comma 1, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione Appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione Appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

5. Ai sensi dell'articolo 6, comma 4, del Regolamento generale, fermo restando quanto previsto per l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti, se tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorre un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni, è necessaria l'acquisizione del DURC con le modalità di cui al comma 2.

6. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS o all'INAIL, la Stazione Appaltante:

a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non è già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;

b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui al comma 3.

c) se la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipende esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, che non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).

Art. 47

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO. ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto, mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 20, i seguenti casi:

a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione Appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei contratti;

- b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 44 e 46, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;
- l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
- m) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 70, comma 5, del presente Capitolato speciale;
- n) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
- o) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del Regolamento generale; in tal caso il R.U.P., acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione Appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 108 del Codice dei contratti;
- p) mancata presentazione delle fatture quietanzate attestanti il pagamento dei subappaltatori;

2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:

- a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 108 del Codice dei contratti;
- b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

3. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione Appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori in corso.

4. Alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e

l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione Appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione Appaltante, nel seguente modo:

a) affidando ad altra impresa, o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;

2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;

3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

7. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

Art. 48

CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA

1. Il Committente ha diritto di risolvere il contratto, oltre che nei casi di cui all'art. 108 del Codice dei Contratti, nel caso in cui l'Esecutore sia inadempiente anche ad una sola delle obbligazioni di cui ai seguenti punti:

- ritardo nell'esecuzione dei lavori che comporti l'applicazione della penale in misura superiore al dieci per cento dell'importo contrattuale per operatore;
- affidamenti in subappalto in carenza della autorizzazione del Committente;
- affidamenti in sub affidamento in carenza del controllo del Committente;
- mancata sottoscrizione del contratto d'appalto e/o mancato avvio dell'esecuzione dei lavori senza giustificato motivo, da valutare a cura della Stazione Appaltante, entro i termini indicati negli ordini di lavoro per n. 5 volte anche non consecutive;
- mancato invio o ritardo superiore alla settimana nell'invio per n. 5 volte del resoconto settimanale dei lavori effettuati.
- violazione o mancata esecuzione delle disposizioni relative alla tracciabilità dei flussi finanziari (L.136/2010)
- inadempimento alle disposizioni contrattuali o della direzione lavori circa i tempi di esecuzione;

- manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione del servizio;
- inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- sospensione dei lavori da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- mancata presentazione delle fatture quietanzate dei subappaltatori nel termine di 20 giorni dalla formale messa in mora di cui al comma 5 dell'art. 27;
- non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del Dlgs 9 aprile 2008, n. 81;
- perdita, da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;
- ogni altra causa prevista dal Capitolato speciale d'appalto;

2. Nelle ipotesi sopra previste, la risoluzione si verifica di diritto mediante dichiarazione unilaterale del Committente, da eseguirsi con lettera raccomandata r.r.. Resta ferma l'applicazione dell'art. 108 del D. Lgs. n. 50/2016.

Art. 49

EFFETTI E DISCIPLINA DELLA RISOLUZIONE

1. La risoluzione del contratto obbliga l'Esecutore ad effettuare, immediatamente ed in ogni caso alla data specificata con apposita lettera raccomandata r.r. inviata allo stesso, la riconsegna dei lavori e la immissione in possesso, in favore del Committente, dei cantieri nello stato di fatto o di diritto in cui si trovano senza poter opporre alcuna eccezione.
2. In caso di ritardo dell'Esecutore, rispetto alla data fissata dal Committente per la riconsegna e per la immissione in possesso dei cantieri l'esecutore è tenuto al pagamento della penale giornaliera quantificata in Euro 100,00 per ogni giorno di ritardo, salvo il risarcimento del maggior danno.
3. Se il ritardo dovesse prolungarsi oltre il trentesimo giorno, la misura giornaliera della penale sarà raddoppiata, salvo il risarcimento del maggiore danno.

Art. 50

RECESSO DEL CONTRATTO

1. Il Committente ha facoltà di recedere dal contratto in qualsiasi momento e qualunque sia lo stato di avanzamento dei lavori.
2. Il recesso del Committente ha effetto dal giorno in cui viene comunicato all'esecutore con lettera raccomandata r.r..
3. L'Esecutore è obbligato ad effettuare la riconsegna dei lavori e l'immissione nel possesso dei cantieri alla data specificata dal Committente nella lettera di comunicazione del recesso, senza ritardo alcuno e nello stato di fatto e di diritto in cui si trovano.
4. L'Esecutore ha diritto al pagamento dei lavori correttamente eseguiti a regola d'arte secondo i corrispettivi e le condizioni di contratto.
4. A titolo di mancato guadagno e a completa e definitiva tacitazione di ogni diritto e pretesa dell'Esecutore, il Committente corrisponde a quest'ultimo il dieci per cento dell'ammontare dei lavori non ancora eseguiti

calcolati con riferimento ai quattro quinti dell'importo contrattuale di competenza.

Art. 51

DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'Appaltatore è responsabile dell'esatto adempimento delle condizioni di contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere.

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

Agli effetti della decorrenza del termine di cui all'ultimo capoverso dell'art. 1667 del codice civile, le opere appaltate si intendono consegnate definitivamente all'Azienda solo al momento dell'approvazione del certificato di collaudo o del Certificato di Regolare esecuzione.

Art. 52

DANNI DI FORZA MAGGIORE

L'Appaltatore deve approntare tutte le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose (art. 165 D.P.R. 207/10).

In caso di danni causati da forza maggiore, a seguito di eventi imprevedibili ed eccezionali e per i quali siano state approntate le normali e ordinarie precauzioni, l'Appaltatore ne fa denuncia all'Amministrazione immediatamente o al massimo entro cinque giorni da quello dell'avvenimento (art. 166 D.P.R. 207/10).

I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei Lavori che redigerà apposito verbale (art. 139 del Regolamento); l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all'accertamento di cui sopra.

Il compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell'appaltatore (art. 166 D.P.R. 207/10). Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore.

Art. 53

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

(art. 108 D. Lgs 50/2016)

Qualora nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuta l'emanazione di provvedimenti definitivi che dispongono l'applicazione di misure di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, nonché per violazione degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, l'Amministrazione può procedere alla risoluzione del contratto.

Nel caso di negligenza grave oppure per grave inadempienza agli obblighi contrattuali, quando l'Appaltatore compromette la buona riuscita dell'opera, l'Amministrazione, previa intimazione ad eseguire i lavori e successiva constatazione mediante verbale, potrà esercitare la facoltà di eseguire d'ufficio i lavori in danno dell'Appaltatore: eventualmente potrà dichiarare la risoluzione contrattuale con provvedimento motivato da notificarsi all'Appaltatore. Nel caso di risoluzione, l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nel caso di frode dell'Appaltatore, in relazione ai lavori di cui al presente appalto, l'Amministrazione, in attesa della definizione dei danni conseguenti a tale comportamento fraudolento, sospenderà i pagamenti anche dei lavori eseguiti regolarmente.

Le ripetute violazioni del Piano di sicurezza del cantiere, previa formale costituzione in mora dell'Appaltatore, costituiscono causa di risoluzione contrattuale.

Art. 54
RECESSO DAL CONTRATTO

L'Amministrazione intende avvalersi della facoltà di sciogliere unilateralmente il contratto in qualunque tempo e per qualunque motivo (art. 1671 c.c. e art. 109 D. Lgs 50/2016 e s.m.i.). Nel caso di fallimento, richiesta di concordato preventivo o di morte dell'Appaltatore, o di uno o più soci della ditta, in caso di società, l'Amministrazione può dichiarare senz'altro sciolto il contratto mediante semplice notificazione a mezzo di lettera raccomandata con ricevuta di ritorno; in questo caso non spetta agli aventi causa, o agli eredi dell'Appaltatore, alcun compenso per la parte di contratto non ancora eseguita.

Art. 55
CONTROVERSIE

Qualora sorgano contestazioni tra il Direttore dei lavori e l'Appaltatore, si procederà alla risoluzione di esse in via amministrativa (art. 164 Reg. 207/10).

Qualora, a seguito della iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in modo sostanziale e in ogni caso non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, il Responsabile del Procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del Direttore dei lavori e, sentito l'Appaltatore, formula all'Amministrazione, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, una proposta motivata di accordo bonario. L'Amministrazione, entro ulteriori 60 giorni, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'Appaltatore (art. 205 D.lgs. 50/2016 e s.m.i.).

Qualora, sia stata costituita apposita commissione, questa, acquisita la relazione del direttore dei lavori ed entro novanta giorni dalla apposizione dell'ultima riserva formula proposta motivata di accordo bonario.

In merito alla proposta si pronunciano, nei successivi trenta giorni, l'appaltatore ed il soggetto committente.

PARTE QUARTA

Art. 56

DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

Descrizione generale del Convitto Nazionale Cicognini

Il Convitto Nazionale Cicognini è la più antica istituzione didattica della città di Prato. Fondato nel 1692 dai Padri Gesuiti, è stato nel corso dei secoli centro di cultura e formazione di eccellenza, annoverando tra i suoi convittori, tra gli altri, personaggi come Gabriele D' Annunzio, Curzio Malaparte, Bettino Ricasoli.

L'edificio nel quale è ubicato lo storico Convitto Nazionale Cicognini, è tutelato come bene storico e monumentale dalla Soprintendenza ai Beni Architettonici, Paesaggistici, Storici, Artistici, Etnoantropologici delle Province di Firenze, Pistoia e Prato, ai sensi del Dlgs. 42/2004, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. E' inoltre inserito nell' Elenco degli edifici ed aree di rilevante valore (ex art. 120) del Regolamento Urbanistico del Comune di Prato.

Esso è costituito da un corpo di fabbrica principale formante una scenografica facciata sulla omonima piazza, con due ali simmetriche che delimitano sul retro il cortile storico a prato e proseguono con ampi spazi esterni sui quali sono ubicate le aree destinate alle attività sportive, di svago e gioco, e le aree verdi. Alle due estremità della facciata principale si trovano due prolungamenti aventi altezza inferiore, sul lato sinistro quello del Teatro, sul lato destro quello dell'ex- Oratorio della Compagnia del Pellegrino, con il soprastante appartamento del Rettore.

L'ingresso principale su Piazza del Collegio immette, al piano terra, dopo l' atrio dotato di servizio di custodia, in un ampio corridoio, da cui è possibile accedere: verso destra, allo scalone monumentale d'accesso ai piani superiori, alla Cappella, allo storico Refettorio, ai locali preparazione pasti, ai servizi igienici, e ai locali spogliatoio e servizi per il personale; verso sinistra ad alcuni uffici, alla sala colloqui genitori-insegnanti, al laboratorio multimediale, al Teatro, ad altri locali di servizio (infermeria, WC, ritrovo studenti) ed infine alla palazzina costruita in tempi più recenti che ospita le camere dei Convittori.

Al piano primo sono ubicati gli uffici della Presidenza e amministrativi, nonché alcune sale di rappresentanza, la biblioteca e altri servizi. Nell' ala nord di questo piano e ai piani superiori sono ubicati le scuole presenti nel Convitto (Scuola Media, Liceo Classico , Liceo Scientifico).

Nel prolungamento del lato Nord del grande cortile è ubicata 'la Palestra vecchia' costruita nel 1884, che è affiancata da una palestra di più recente costruzione posta nell' ala sud, mentre al piano superiore della "palestra vecchia" sono ubicate altre camere per le convittrici con relativi servizi.

Le aree esterne presentano un cortile centrale principale, caratterizzato da un' ampia superficie a prato circondata dall' edificio più antico; proseguendo oltre si trova una vasta area circondata da alberi, destinata alle attività ludico-sportive all' aperto, che proseguono anche in un piazzale a sud, confinante con l'area ex-Ospedale; l'ala Nord del corpo storico del Convitto si affaccia su un ulteriore cortile di servizio, di forma rettangolare irregolare, che la separa dal complesso edilizio di San Pier Forelli, sul quale sono addossati ulteriori volumi ad un solo livello, destinati a magazzino-dispensa del Convitto.

L'intervento

Un' istituzione come quella del Convitto Nazionale Cicognini, per le sue valenze storico-artistiche, ma soprattutto per le funzioni didattiche che vi sono inserite, ha continua necessità di realizzare interventi di restauro e di adeguamento funzionale/normativo al fine di rendere ottimale la fruibilità dei suoi spazi compatibilmente con le sue attività.

In quest' ottica sono già stati realizzati in passato una serie di interventi mirati sia a migliorare l'aspetto della messa in sicurezza e fruibilità degli ambienti, sia finalizzati al restauro degli elementi decorativi ed architettonici del complesso (si ricordano i recenti restauri del balcone monumentale

sulla facciata principale, del portale di ingresso dell' Oratorio della Compagnia del Pellegrino, della copertura del Convitto).

L'intervento oggetto della presente istanza è necessario al fine di soddisfare la vigente normativa in merito di sicurezza antincendio; attualmente infatti, le aule del terzo piano dell'ala-est e il dormitorio femminile situato nell' appartamento ex-economo, facente parte del complesso "Del Pellegrino", sono sprovviste di adeguate uscite di emergenza e per questo interdette all'uso. L'intervento in oggetto prevede la realizzazione di una nuova scala esterna indipendente e autoportante a servizio dei suddetti spazi che andrà a costituire la nuova via di fuga ai fini antincendio .

La scala di sicurezza antincendio, per sua natura definibile come volumetria tecnica, cioè come opera priva di autonomia funzionale, anche potenziale, necessaria per l'utilizzo dell'edificio di pertinenza, che non può essere ubicata nel corpo della costruzione stessa, non concorre alla determinazione dei parametri urbanistici di riferimento dell'edificio principale (Superficie Utile Lorda, Volume, sagoma, ingombro e Superficie Coperta), dovrà osservare la distanza prevista dall'art. 873 del Codice Civile rispetto ad edifici di altra proprietà.

Di concerto coi tecnici del Convitto preposti alla materia dell'antincendio, i funzionari preposti del Comando dei VV.FF. e, previo colloquio preliminare con il Funzionario della competente Soprintendenza, è stata individuata come miglior localizzazione di detta scala la corte laterale che separa l'Ala Nord del Convitto dai locali dispensa, addossati al complesso Parrocchiale di San Pier Forelli. Tale corte sfocia attraverso un cancello sulla pubblica Piazzetta di San Pier Forelli e quindi sulla via pubblica Del Pellegrino.

La nuova scala esterna dovrà servire due diverse quote di sbarco orientate su due direzioni diverse: il lastrico solare di pertinenza all'alloggio "dell'Economo" a quota circa +4,00 ml, rispetto al livello 0.00 della corte, sulla facciata del quale dovrà essere realizzata una nuova apertura con funzione di via di fuga dall'alloggio stesso;

la porta-finestra esistente sul secondo pianerottolo dello scalone principale del Convitto, che si trova a livello di circa +10,80 ml rispetto al livello 0.00 della corte.

Due passerelle aeree congiungeranno questi due punti di uscita, posti a due quote diverse, orientate la prima a Nord e la seconda a Est alla nuova scala.

Con la prospettiva di realizzare uno scavo importante per le fondazioni della nuova struttura, in ossequio ai disposti di cui all'art. 25 del D. Lgs 50/2016, si è chiesto ed ottenuto dalla Soprintendenza competente N.O. di effettuare un'indagine archeologica preventiva (N.O. prot. n. 0012794 del 24-07-2018), allo scopo di accertare eventuali preesistenze interrato nell'area interessata, e di valutarne l'effettiva valenza storica.

Lo scavo, eseguito sotto l'Alta Sorveglianza della Soprintendenza Archeologica e Belle Arti e del Funzionario di zona per la parte Archeologica, Dott. Massimo Tarantini, ha portato alla luce preesistenze murarie variamente stratificate, riferibili al secolo XVIII, al periodo post Rinascimentale ed anche medievale.

Per questo motivo è stato necessario apportare importanti variazioni al progetto originario, che riguardano principalmente l'ubicazione del nuovo corpo scale e lo sviluppo delle sistemazioni a terra, e che porteranno inevitabilmente ad una nuova sistemazione complessiva della corte del Refettorio.

Esso rispetterà la distanza di 2,50 ml dall'Ala Nord del Collegio Cicognini imposta dalla normativa antincendio vigente, collocandosi invece in adiacenza all'edificio adibito a magazzino-dispensa antistante e a circa 1,20 ml dal volume del corridoio di accesso alla corte, comportando quindi la modifica di quest'ultime. Infatti, secondo la suddetta normativa, qualora non sia rispettata la distanza di 2,50 ml, tutti gli elementi di chiusura verticale devono essere di tipo REI; ciò comporta, nel volume del magazzino la riqualificazione delle pareti con pannellature interne in cartongesso REI e il tamponamento di una porta-finestra, mentre nel volume del corridoio di accesso alla corte, di moderna realizzazione in addossato al corpo storico del Convitto, la modifica delle pareti, delle aperture, lo spostamento della porta antincendio di accesso alla corte e quindi la modifica dei percorsi di fuga in caso d'incendio.

Questa variazione di ubicazione rende inoltre necessario lo spostamento di due fosse biologiche che oggi sono antistanti l'accesso alla corte, proprio dove dovranno realizzarsi le fondazioni della nuova scala antincendio, e la conseguente modifica delle varie tubazioni di allaccio e scarico di dette fosse.

La fondazione della nuova scala, per evitare di danneggiare i recenti ritrovamenti archeologici, sarà di tipo a platea estradossata in c.a., realizzata fuori-terra, con la micro-palificata che dovrà essere disposta in maniera opportuna, anche fuori asse rispetto alle strutture soprastanti.

Si propone di lasciare a vista l'antica scala rinvenuta, databile ai primi decenni del XVIII secolo, che conduceva al piano interrato dell'Ala Nord, quale testimonianza storica della stratificazione evolutiva che ha caratterizzato la storia del Convitto Nazionale Cicognini (si allega alla presente la Relazione Storica-Archeologica redatta dal Dott. Giovanni Millemaci).

Il progetto prevede la realizzazione di una bassa copertura vetrata ed opportunamente areata che consenta la vista dell'antico corpo scale e la contestuale riqualificazione dell'intera corte ad oggi ad ambiente di servizio ad uso esclusivo delle cucine.

Le aree pavimentate e le aree verdi della corte verranno ridefinite sulla base delle necessità antincendio, i percorsi verranno ampliati e rinnovati; le attuali pavimentazioni costituite da autobloccanti in cemento verranno infatti sostituite con una pavimentazione in "cemento architettonico" o "ghiaietto lavato", utilizzando aggregati puliti e selezionati (arrotondati o a spacco di cava) diam. 6-12 mm (circa), con sabbia pulita e selezionata diam. 0-3 mm (circa), ad eccezione della superficie su cui insisterà la nuova struttura della scala, che sarà in cemento battuto a vista, livellato a frattazzo, con miscela di polvere secca ed inerti e vernice a base di resine epossidiche.

Rimarrà a verde solo una piccola porzione di cortile, separata dalla pavimentazione in "cemento architettonico" da sottili profili in acciaio inox.

Il fatto di operare in un contesto di grande valenza storico-architettonica, sottoposto a Vincolo di natura Monumentale ai sensi del D. Lgs 42/04, impone una progettazione della scala che sia coerente con la preesistenza, o, quanto meno, sia in grado di "dialogare" con l'edificio monumentale antico.

Tale obiettivo, a nostro avviso, può essere raggiunto con un disegno "contemporaneo" del nuovo manufatto, che meglio si addice alla funzionalità per la quale esso sarà realizzato, in grado di relazionarsi col contesto monumentale.

Il nuovo volume di impianto quadrato assumerà le sembianze di una torre compatta e neutra che si inserirà nella corte come un'ulteriore stratificazione temporale, quasi mimetizzandosi tra i volumi frastagliati e irregolari che caratterizzano il centro storico.

Per questi motivi la struttura portante in acciaio sarà interamente rivestita da una lamiera forata in alluminio anodizzato verniciato, assumendo quindi un carattere visivo fortemente contemporaneo.

Lievi modifiche saranno necessarie inoltre alle due quote di sbarco della scala:

-nell'appartamento adibito a dormitorio delle ragazze sarà necessario realizzare una nuova apertura con funzione di via di fuga dall'alloggio stesso sul grande lastrico solare esistente; questa sarà collocata in corrispondenza dell'attuale bagno dove verrà realizzato un piccolo antibagno;

-sul pianerottolo del secondo piano, di sbarco al corpo monumentale del Convitto, invece non verranno effettuate modifiche di tipo edilizio ma grande attenzione sarà prestata a tutti gli elementi e ai materiali originali; le soglie in marmo verranno rimosse per l'ancoraggio della passerella alla struttura muraria e successivamente verranno rimesse al loro posto, mentre la porta esistente in ferro e vetro sarà conservata e dotata di meccanismo d'apertura di emergenza e girata in modo che si apra verso l'esterno.

Ulteriori modifiche saranno realizzate al secondo piano dell'ala Est del Convitto dove attraverso delle tramezzature in cartongesso verrà frazionata l'attuale aula unica consentendo la creazione di tre aule per soddisfare il crescente numero di iscrizioni al Convitto, e verrà riaperta un'antica porta, oggi impropriamente tamponata, che consenta l'accesso a una di queste dal corridoio. Le tramezzature verranno realizzate nel rispetto della configurazione geometrica della volta a botte, senza interrompere le strutture unghiate laterali.

Sono stati inoltre effettuati saggi stratigrafici sugli intonaci interessati, nell'ambito della campagna di indagini conoscitive preliminari finalizzate alla verifica di vulnerabilità sismica dell'edificio storico, in forza del Nulla Osta Prot. n. 27829 del 20-12-2017, dai quali non sono emersi elementi pittorici decorativi.



immagine fotorealistica



immagine fotorealistica

CATEGORIE DI LAVORO - DEFINIZIONI GENERALI

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti. Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'Appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti formano parte integrante del presente capitolato.

Riferimenti Normativi

Le principali normative di riferimento per gli interventi strutturali sugli edifici in oggetto sono le seguenti:

D.M. Infrastrutture 17/01/18 - "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Inoltre, come previsto al Cap.12 delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni", saranno considerati i seguenti documenti di comprovata validità come integrazione alle norme:

UNI EN 206-1 - "Concrete - Part 1: Specification, performance, production and conformity".
Prospetto classi di esposizione e composizione.

C.N.R. 10011/97 - "Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".

C.N.R.-DT 206/2007 - "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione e il controllo delle strutture in legno".

Materiali

Acciaio da carpenteria

Tipo S275JR.

$f_{yk} = 275 \text{ MPa}$

$\gamma_{M0} = 1,05$

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_{M0} = 262 \text{ MPa}$

Saldature

Per le saldature a piena penetrazione la tensione di snervamento coincide con quella del materiale di base:

$f_{yk} = 275 \text{ MPa}$

Collegamenti bullonati

I collegamenti bullonati sono realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8.

$f_{tb} = 600 \text{ MPa}$

$\gamma_{M2} = 1,25$

$0,6 f_{tb} / \gamma_{M2} = 288 \text{ MPa}$ resistenza unitaria a taglio

$0,9 f_{tb} / \gamma_{M2} = 432 \text{ MPa}$ resistenza unitaria a trazione

Tirafondi

I collegamenti bullonati sono realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8.

$$f_{tb} = 600 \text{ MPa}$$

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

$$0,6 f_{tb} / \gamma_{M2} = 288 \text{ MPa} \quad \text{resistenza unitaria a taglio}$$

$$0,9 f_{tb} / \gamma_{M2} = 432 \text{ MPa} \quad \text{resistenza unitaria a trazione}$$

Acciaio in barre ad aderenza migliorata per armature B450C

$$E = 2e+005 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\nu = 0,300$$

$$G = 76923 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\gamma = 78,5 \text{ (KN/m}^3\text{)}$$

$$f_{yk} = 450 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_{tk} = 540 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = 391 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Calcestruzzo C25/30

$$R_{ck} = 30 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$E = 31476 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\nu = 0.200$$

$$G = 13115 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\gamma = 25 \text{ (KN/m}^3\text{)}$$

$$f_{ck} = 25 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$f_{ctk} = 1,8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_{cd} = 14,2 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_{ctd} = 1,2 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Normativa di riferimento

UNI EN 206-1

Classe di resistenza

C25/30

Classe di esposizione ambientale

XC2

Dimensione massima nominale dell'aggregato

22 mm

Classe di consistenza

S4

Classe di contenuto in cloruri

0,20

Rapporto A/C max

0,60

Copriferro

40 mm

Carichi

Carichi permanenti

Carichi permanenti strutturali (G_1)

I carichi permanenti strutturali G_1 sono costituiti dal peso proprio della struttura sopraelevata in acciaio e del calcestruzzo costituente la platea di fondazione:

$$\gamma_s = 78.5 \text{ kN/m}^3$$

$$\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$$

Carichi permanenti portati (G_2)

I carichi permanenti portati sono costituiti dal grigliato metallico calpestabile ($G_2=0.8 \text{ kN/m}^2$) e dalla baraccatura ($G_2=0.5 \text{ kN/m}^2$).

Carichi variabili

Carichi di esercizio

I carichi d'esercizio sono quelli previsti per gli ambienti di categoria C2, poiché si tratta di scale comuni suscettibili di affollamento:

- carichi verticali $q_k = 4 \text{ kN/m}^2$ (da applicare su tutte le aree accessibili dalle persone)
- carichi orizzontali $H_k = 2 \text{ kN/m}$ (da applicare in corrispondenza della sommità dei parapetti, ai fini delle verifiche locali)

Art. 57

RILIEVI - CAPISALDI - TRACCIATI

Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili allegati al contratto inclusi gli eventuali aggiornamenti ricevuti in corso d'opera, richiedendo, entro 15 giorni dalla consegna dei suddetti disegni, tutti i chiarimenti necessari; trascorso questo termine si intendono accettati tutti gli elaborati e le relative prescrizioni.

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e del tracciamento e picchettazione delle aree interessate dalle opere da eseguire, con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali eseguirà il successivo tracciamento.

Art. 58

DEMOLIZIONI

DEMOLIZIONI PARZIALI

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'Appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Tutte le strutture pericolanti dovranno essere puntellate e tutti i vani balconi o aperture saranno sbarrati dopo la demolizione di parapetti ed infissi.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

È tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire; nel caso in esame si dovrà procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione; tali ponteggi dovranno essere dotati, ove necessario, di ponti intermedi di servizio i cui punti di passaggio siano protetti con stuoie, barriere o ripari atti a proteggere l'incolumità degli operai e delle persone di passaggio nelle zone di transito pubblico provvedendo, inoltre, anche all'installazione di segnalazioni diurne e notturne.

Si dovranno anche predisporre, nel caso di edifici adiacenti esposti a rischi connessi con le lavorazioni da eseguire, opportune puntellature o rinforzi necessari a garantire la più completa sicurezza di persone o cose in sosta o di passaggio nelle immediate vicinanze.

Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici. In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte, qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà del Committente fermo restando l'onere dell'Appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dalla direzione lavori dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

DEMOLIZIONI TOTALI

Nel caso di demolizioni di interi fabbricati o parti rilevanti di essi dovranno comunque essere predisposte tutte le misure di protezione costituite da ponteggi, lamiera, stuoie e ripari in grado di garantire la totale incolumità degli operai impegnati in tali lavorazioni e del pubblico in transito nelle immediate vicinanze.

Si dovrà porre particolare attenzione alla creazione di passaggi protetti e recinzioni adeguate che impediscano l'avvicinamento alle zone di pericolo; tutte le protezioni indicate dovranno essere opportunamente delimitate con segnalazioni diurne e notturne che rendano perfettamente visibili le aree di lavoro.

Nel corso della demolizione di fabbricati è tassativamente vietato, salvo diversa ed espressa prescrizione, l'impiego di esplosivi anche su parti di grande entità; tutte le demolizioni saranno eseguite a mano, con martello pneumatico o con altri strumenti ritenuti tecnicamente e normativamente idonei.

Nella demolizione di parti di collegamento tra il fabbricato interessato dai lavori e quelli adiacenti si utilizzeranno tecniche di rimozione dei materiali che prevedano esclusivamente mano d'opera con strumenti leggeri o piccole attrezzature di supporto.

Art. 59 SCAVI

SCAVI IN GENERE

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente art., con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare: – per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.; – per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua; – per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa; – per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto; – per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri; – per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.; – per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi. La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi: – il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori; – gli scavi di fondazione saranno

computati per un valore uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato. Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco, salvo eventuali sezioni tipo predefinite da norme di Capitolato Speciale e da particolari costruttivi.

RILEVATI E RINTERRI

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterrati di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

RIEMPIMENTO CON MISTO GRANULARE

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

PARATIE DI CALCESTRUZZO ARMATO

Saranno valutate per la loro superficie misurata tra le quote di imposta delle paratie stesse e la quota di testata della trave superiore di collegamento. Nel prezzo sono compresi tutti gli oneri per la trivellazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la fornitura e posa del ferro d'armatura, la formazione e successiva demolizione delle corree di guida nonché la scapitozzatura, la formazione della trave superiore di collegamento, l'impiego di fanghi bentonitici, l'allontanamento dal cantiere di tutti i materiali di risulta e gli spostamenti delle attrezzature.

Art. 60

PONTEGGI – STRUTTURE DI RINFORZO

Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

1) *Ponteggi metallici* - dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai m. 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
- gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;
- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
- la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;
- dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell'impalcato, le protezioni per il battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

2) *Ponteggi a sbalzo* - saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:

- le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all'interno delle superfici di aggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell'eventuale

prospetto servito dal ponteggio;

- il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 m.

3) *Puntellature* - dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.

4) *Travi di rinforzo* - potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiera con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione.

Art. 61 MURATURE

Generalità

Nei lavori di risanamento delle murature di edifici antichi sarà buona norma privilegiare l'uso di tecniche edilizie che si riallacciano alla tradizione costruttiva riscontrabile nel manufatto in corso di recupero. Non dovranno, quindi, essere utilizzate indiscriminatamente le tecniche del moderno cantiere edilizio. Bisognerà evitare, soprattutto in presenza di decorazioni parietali, interventi traumatici e lesivi dell'originale continuità strutturale e l'utilizzo dei materiali diversi da quelli impiegati dall'antica tecnica costruttiva. Il ricorso a materiali analoghi agli originali, infatti, consente una più sicura integrazione dei nuovi elementi con il manufatto antico ed, inoltre, evita che si possa creare una discontinuità nelle resistenze fisiche chimiche e meccaniche. Il grado e tecnica di finitura in raccordo con gli elementi lapidei di tessitura, la cromia finale, modificata mediante l'utilizzo di polveri di marmo e la granulometria degli inerti saranno sulla base di opportuna campionatura preventiva al fine di ottenere un prodotto con le stesse caratteristiche granulometriche dell'originale.

Modalità di prova, controllo e collaudo

La direzione dei lavori potrà richiedere un controllo tramite prelievi al fine accertare se i materiali e le modalità di posa abbiano le caratteristiche previste dagli elaborati di progetto o dichiarate dal produttore. I prelievi dovranno essere opportunamente riposti per essere successivamente inviati ai laboratori di analisi per il riscontro dei valori caratteristici con quelli utilizzati nel progetto. Di tali prelievi verrà redatto apposito verbale. Tutti gli oneri sono a carico dell'appaltatore e sono compensati nei prezzi relativi alla costruzione.

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dalla direzione lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C, le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

MURATURA IN MATTONI

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm..

Le murature potranno essere portanti e non, eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni.

Nel caso di murature faccia a vista, verranno impiegati laterizi di ottima qualità con resistenza a compressione non inferiore a 24 N/mmq. (250 kg./cmq.), disposti con perfetta regolarità e con giunti (ad U, concavi, retti, etc.) di larghezza non superiore a 5 mm. e conseguente pulizia delle facce esterne dopo un'adeguata stagionatura.

MATERIALI NATURALI E DI CAVA

La messa in opera delle murature, preparazione delle malte necessarie al loro ancoraggio e tutte le operazioni relative all'impiego di materiali naturali andranno eseguite in accordo con quanto richiesto per i materiali naturali ed indicato di seguito.

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%, quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l'uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%.

GHIAIA - PIETRISCO

I materiali dovranno essere costituiti da elementi omogenei, resistenti non gessosi escludendo quelli con scarsa resistenza meccanica, friabili ed incrostati.

I pietrischi e le graniglie proverranno dalla frantumazione di rocce silicee o calcaree, saranno a spigolo vivo e liberi da materie organiche o terrose. La granulometria e le caratteristiche degli aggregati per conglomerati cementizi saranno strettamente rispondenti alla normativa specifica.

PIETRE NATURALI E MARMI

Dovranno essere omogenee, a grana compatta esenti da screpolature, piani di sfaldatura, nodi, scaglie etc.

LATERIZI

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc. avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

Art. 62 INTONACI

Generalità

I lavori di restauro degli intonaci e delle decorazioni saranno sempre finalizzati alla conservazione dell'esistente; l'appaltatore dovrà, quindi, evitare demolizioni e dismissioni tranne quando espressamente ordinato dalla Direzione dei Lavori ove essi risultino incongrui e non originali.

Le eventuali opere di ripristino saranno effettuate salvaguardando il manufatto e distinguendo le parti originarie da quelle ricostruite al fine di evitare la falsificazione di preziose testimonianze storiche.

I materiali da utilizzare per il restauro ed il ripristino dovranno possedere accertate caratteristiche di compatibilità fisica, chimica e meccanica il più possibile simili a quelle dei materiali preesistenti; sarà, in ogni caso, da preferire l'impiego di materiali e tecniche appartenenti alla tradizione dell'artigianato locale.

In seguito alle diagnosi preventiva volte ad acquisire la conoscenza dello stato di conservazione degli intonaci, del grado di ancoraggio al supporto, della tipologia di finitura e determinate le cause dei degradi, l'appaltatore potrà procedere all'intervento che prevede operazioni preliminari di pulitura, di consolidamento e di protezione.

La pulitura verrà calibrata rispetto al grado di conservazione del paramento, degli agenti patogeni che andranno selettivamente eliminati e del tipo di finitura pittorica presente.

Andrà effettuata un'accurata pulitura con spazzole di nylon, di saggina, di setole naturali al fine di togliere tracce di sporco e residui facilmente asportabili anche delle precedenti pitture ormai in fase di distacco.

Nel caso fossero presenti depositi di microrganismi si dovrà procedere irrorando la superficie con adatti biocidi.

Ove previsto, l'appaltatore dovrà eseguire una pulitura meccanica e localizzata utilizzando piccoli attrezzi (spatole, scalpelli, vibroincisori) al fine di eliminare stucature incoerenti, depositi consistenti e strati d'intonaco in fase di distacco.

Dovrà anche, previa campionatura di prova, procedere alla successiva pulitura generalizzata impiegando, ove richiesto, una microsabbatura a bassa pressione; il tipo di abrasivo, il diametro dell'ugello e la pressione d'esercizio saranno quelli determinati dalla Direzione dei Lavori.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici e da un troppo rapido asciugamento.

Lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti.

Gli intonaci dovranno essere realizzati senza l'ausilio di fasce guida, seguendo con ciò l'andamento della superficie muraria.

Intonaco in malta di calce idraulica naturale - Rinzafo e sottofondo.

Realizzazione di nuovo intonaco senza interruzioni in modo da evitare riprese e discontinuità, previa esecuzione della campionatura cromatica e granulometrica.

Strato di sottofondo realizzato senza l'ausilio di fasce guida, seguendo con ciò l'andamento della superficie muraria.

Rinzafo, sottofondo e arriccio saranno realizzati con malta di calce idraulica naturale ottenuta dalla cottura ad una temperatura di 950 °C di calcari marnosi, sabbia, pozzolana e ritentori d'acqua naturale.

Compreso il lavaggio del supporto retrostante con acqua demineralizzata. E' possibile rasare la superficie dopo un tempo minimo pari a 24/36 ore in funzione del livello di umidità ambiente.

Compreso ogni onere ed accessorio per fornire l'opera a perfetta regola d'arte..

Norme di misurazione:

La voce è valutata al mq senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili.

Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 10 cm.

Varranno sia per superfici piane, che curve. Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere.

art. 63

IMPERMEABILIZZAZIONI

Generalità

I materiali impiegati e la messa in opera dovranno rispettare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà avere pendenze non inferiori al 1%, essere privo di asperità, avere una superficie perfettamente lisciata, livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione.

Le lavorazioni sopra indicate dovranno essere eseguite nel completo rispetto delle procedure indicate dal fornitore dei materiali e previa campionatura degli stessi da sottoporre alla approvazione della Direzione dei Lavori.

Le strutture, o parti di esse, costituenti elementi di separazione fra ambienti di diverse condizioni termo - acustiche, dovranno rispondere alle caratteristiche di isolamento prescritte includendo dei materiali integrativi necessari al raggiungimento dei valori richiesti.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo-acustiche.

Oltre all'osservanza delle disposizioni normative vigenti e delle prescrizioni suddette, le caratteristiche di isolamento richieste dovranno essere verificate in modo particolare nelle pareti (esterne, confinanti con locali rumorosi, vani scala, etc.) e nei solai (di copertura, intermedi, a contatto con l'esterno, etc.).

Tali materiali saranno forniti in forma di pannelli, lastre o superfici continue e potranno essere applicati con incollaggio, mediante supporti sospesi o secondo altre prescrizioni.

Lavorazioni previste

Primer di adesione.

Primer di adesione a base di bitume ossidato, additivi e solventi con residuo secco del 50% e viscosità FORD n. 4 a 25 °C di 20+25 sec.: consumo 500 gr/mq.

Norme di misurazione

Le opere di impermeabilizzazione sono valutate a mq

Manto impermeabile costituito da una membrana impermeabilizzata: sp 4 mm

con protezione membrana con scaglie di ardesia.

Manto impermeabile costituito da una membrana impermeabilizzata bitume polimero elastoplastomerica armata con "non tessuto" di poliestere puro a filo continuo, flessibilità a freddo -15 °C. I teli posati con sormonta di 80 mm longitudinalmente e 100 mm

trasversalmente, saldati a fiamma di gas propano al piano di posa e quindi risvoltati ed incollati a fiamma sulle parti verticali per una quota superiore di almeno 0,20 m il livello massimo delle acque, misurato in orizzontale ed in verticale: dello spessore di 4 mm con protezione membrana con scaglie di ardesia

Norme di misurazione

Le opere di impermeabilizzazione sono valutate a mq

Art. 64

Gesso ed elementi in gesso

Generalità Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea. Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto. La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

Lastre di gesso rivestito Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto dalle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici può variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive. Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme: UNI 10718 – Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova; UNI EN 520 – Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova; UNI 9154-1 – Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica; UNI EN 14195 – Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

Pannelli per controsoffitti Si rimanda al paragrafo successivo.

Blocchi di gesso per tramezzi Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione. I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiforo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (UNI EN 12859): - spessore: $\pm 0,5$ mm; - lunghezza: ± 5 mm; - altezza: ± 2 mm. Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%. I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci: - riferimento alla norma UNI EN 12859; - nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso; - data di produzione; - mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione. Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma UNI EN 12859 – Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.

Controsoffitti Generalità I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi. Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma UNI EN 13964. La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome. Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

Elementi di sospensione e profili portanti Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato e/o laterocemento possono essere realizzati con vari sistemi: - fili metallici zincati; - tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti; - tiranti in ferro tondo o piatto. Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con: - elementi in plastica incastrati nella soletta; - guide d'ancoraggio; - viti con tasselli o viti ad espansione. Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con: - lamiere piane con occhielli punzonati; - tasselli ribaltabili; - tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera. I profili portanti dei pannelli del controsoffitto dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Controsoffitti in pannelli di fibre minerali Per controsoffittature interne ispezionabili, devono essere utilizzati pannelli in fibre minerali costituiti da quadrotti semirigidi dim. 600x600 mm di spessore min. 15 mm, per applicazioni a soffitto, da collocare su una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato preverniciato finire, posata a vista, ancorata alla struttura muraria e al soprastante solaio mediante pendinatura regolabile. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini o staffe. L'orditura metallica deve essere realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili. I profilati metallici possono essere a vista, seminascosti o nascosti; particolare attenzione deve essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale. Il materiale dei pannelli deve essere omologato e certificato, sulla base di idonea documentazione tecnica che l'appaltatore deve fornire alla direzione lavori e/o alla stazione appaltante, in classe A1 di reazione al fuoco e avere caratteristiche di resistenza al fuoco EI 60, secondo le prescrizioni progettuali e/o le direttive del direttore dei lavori

Controsoffitti in pannelli di gesso Per controsoffittature interne ispezionabili, possono essere utilizzati anche pannelli in gesso alleggerito in classe A1 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista o seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco almeno EI 60, supportata da appositi certificazione di prodotto e rapporto di valutazione. I pannelli costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso e aggiunta di fibre vegetali di tipo manila o fibre minerali, delle dimensioni di 600X600 mm e spessore 20-30 mm, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%, dovranno possedere caratteristiche rispondenti alle prescrizioni progettuali. Tali tipi di controsoffitti possono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici, sospesa all'intradosso del solaio secondo le prescrizioni progettuali, tramite pendini o staffe. L'orditura metallica deve essere realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili. Durante la collocazione, le lastre devono essere giuntate con gesso e fibra vegetale. Infine, dovranno essere stuccate le giunture a vista e i punti di sospensione delle lastre. Particolare attenzione deve essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti del locale.

Art. 65
OPERE IN ACCIAIO ED ALTRI METALLI

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni, nei limiti delle tolleranze consentite ed in accordo con le prescrizioni della normativa specifica.

Le operazioni di piegatura e spianamento dovranno essere eseguite per pressione; qualora fossero richiesti, per particolari lavorazioni, interventi a caldo, questi non dovranno creare concentrazioni di tensioni residue.

I tagli potranno essere eseguiti meccanicamente o ad ossigeno, nel caso di irregolarità questi verranno rifiniti con la smerigliatrice.

Le superfici, o parti di esse, destinate a trasmettere sollecitazioni di qualunque genere, dovranno combaciare perfettamente.

I fori per i chiodi e bulloni saranno eseguiti con il trapano, avranno diametro inferiore di almeno 3 mm. a quello definitivo e saranno successivamente rifiniti con l'alesatore; salvo diverse prescrizioni non è consentito l'uso della fiamma ossidrica per le operazioni di bucatura.

I giunti e le unioni degli elementi strutturali e dei manufatti verranno realizzate con:

a) saldature eseguite ad arco, automaticamente o con altri procedimenti approvati dalla direzione lavori; tali saldature saranno precedute da un'adeguata pulizia e preparazione delle superfici interessate, verranno eseguite da personale specializzato e provvisto di relativa qualifica, le operazioni di saldatura verranno sospese a temperature inferiori ai -5°C e, a lavori ultimati, gli elementi o le superfici saldate dovranno risultare perfettamente lisci ed esenti da irregolarità;

b) bullonatura che verrà eseguita, dopo un'accurata pulizia, con bulloni conformi alle specifiche prescrizioni e fissati con rondelle e dadi adeguati all'uso; le operazioni di serraggio dei bulloni dovranno essere effettuate con una chiave dinamometrica;

c) chiodature realizzate con chiodi riscaldati (con fiamma o elettricamente) introdotti nei fori e ribattuti.

La posa in opera dei manufatti comprenderà la predisposizione ed il fissaggio, dove necessario, di zanche metalliche per l'ancoraggio degli elementi alle superfici di supporto e tutte le operazioni connesse a tali lavorazioni.

Dovranno essere inoltre effettuate prima del montaggio le operazioni di ripristino della verniciatura o di esecuzione, se mancante, della stessa; verranno infine applicate, salvo altre prescrizioni, le mani di finitura secondo le specifiche già indicate per tali lavorazioni.

La zincatura nelle parti esposte o dove indicato sarà eseguita, a carico dell'Appaltatore, per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento.

Tutte le strutture in acciaio o parti dovranno essere realizzate in conformità alle già citate leggi e normative vigenti per tali opere.

Le caratteristiche dei materiali in ferro sono fissate dalle seguenti specifiche.

FERRO - ACCIAIO

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, profilatura e simili.

Le caratteristiche degli acciai per barre lisce o ad aderenza migliorata, per reti elettrosaldate, fili, trecce, trefoli, strutture metalliche, lamiere e tubazioni dovranno essere in accordo con la normativa vigente.

ACCIAI

Saranno definiti acciai i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio; le classi e le caratteristiche relative saranno stabilite dalle norme già citate alle quali si rimanda per le specifiche riguardanti le qualità dei vari tipi e le modalità delle prove da eseguire.

ACCIAIO INOSSIDABILE

Presenta un contenuto di cromo superiore al 12% ed elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione; dovrà essere conforme alle norme citate.

METALLI DIVERSI

Tutti i metalli impiegati saranno della migliore qualità e rispondenti alle prescrizioni e norme UNI vigenti.

RAME E LEGHE

I tubi saranno realizzati con rame CU-DHP; le prove di trazione, schiacciamento, dilatazione e le caratteristiche delle lamiere, fili, etc. saranno conformi alle suddette specifiche alle quali si rimanda anche per i materiali in ottone ed in bronzo.

ZINCO, STAGNO E LEGHE

Tutti i materiali in zinco, stagno e relative leghe dovranno avere superfici lisce, regolari ed esenti da imperfezioni e saranno rispondenti alle prescrizioni indicate.

PIOMBO

Sono previste cinque qualità per il piombo in pani, in accordo con la normativa riportata. Le caratteristiche principali del piombo normale dovranno essere il colore grigio e la facile lavorabilità.

ALLUMINIO E LEGHE

Tutti i prodotti in alluminio saranno conformi alla normativa indicata.

I profilati e trafilati saranno forniti, salvo diversa prescrizione, in alluminio primario, dovranno avere sezione costante, superfici regolari ed essere esenti da imperfezioni.

Le lamiere non dovranno presentare tracce di riparazioni o sdoppiature.

Per l'alluminio anodizzato, ogni strato di ossido anodico verrà indicato come: ottico, brillante, satinato, vetroso, etc. oltre ad un numero per lo spessore e l'indicazione del colore.

Art. 66

OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.

I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni. Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (neviccate abbondanti, etc.) saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all'esterno dei fabbricati o inseriti in appositi vani delle murature, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. e distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 m. lineari ad almeno 10 cm. dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse, e quant'altro derivato dalla lavorazione di lamiere

metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

CARATTERISTICHE TECNICHE RAME PER GRONDE E PLUVIALI

Normativa UNI EN 1172

Tolleranze dimensionali UNI EN 612

Materiale CU DHP CW024A

Stato metallurgico R 240

CARATTERISTICHE TECNICHE RAME PER LATTONERIA

Normativa UNI EN 1172 – 98

Tolleranze dimensionali UNI EN 10143

Materiale CU DHP CW024A

Stato metallurgico R 240

Il rame Cu-DHP (Deoxidized High residual Phosphorus) è un rame totalmente privo di ossigeno, nel quale viene mantenuto, a garanzia della disossidazione, un tenore di fosforo relativamente alto, compreso tra lo 0,015 e lo 0,04%.

La presenza del fosforo permette di eliminare fenomeni di fragilità in ambiente riducente, migliorare la deformabilità plastica a freddo e soprattutto incrementare l'attitudine alla brasatura. Quest'ultimo è l'aspetto fondamentale: per le applicazioni di lattoneria sono necessarie giunzioni che devono essere meccanicamente stabili. Nelle operazioni di brasatura si usano i disossidanti proprio per evitare che la superficie di rame si ricopra di ossidi (formati dal calore) che impediscono la corretta compenetrazione della lega d'apporto. Analogamente, se il rame contenesse già in partenza dell'ossigeno, la forza della giunzione sarebbe comunque pregiudicata. Pertanto il rame utilizzato per i laminati da impiegare per coperture e lattoneria, ma anche per la produzione di tubi per gli impianti di distribuzione dei fluidi è quindi il tipo Cu-DHP.

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

PROFILATI PIATTI

Dovranno essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste; avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mmq. (33 a 85 kgf/mmq.), avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

PROFILATI SAGOMATI

Per i profilati sagomati si applicheranno le stesse prescrizioni indicate al punto precedente e quanto previsto dalle norme UNI per le travi HE, per le travi IPE, per le travi IPN e per i profilati a T.

Art. 67 MALTE

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.

Tutti i componenti dovranno essere misurati, ad ogni impasto, a peso o volume; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a discarica.

I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:

- a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;
- b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;
- c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 2,5/3 quintali di calce per mc. di pozzolana vagliata;
- d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg. di calce per mc. di sabbia vagliata e lavata;
- e) malta bastarda formata da mc. 0,90 di calce in pasta e di sabbia del n. B2 e 100 kg. di gesso da presa;
- f) malta per stucchi formata da mc. 0,45 di calce spenta e mc. 0,90 di polvere di marmo.

Gli impasti verranno confezionati secondo le seguenti proporzioni:

- Malta comune

Calce spenta in pasta	mc.0,25-0,40
Sabbia	mc. 0,85-1,00

- Malta per intonaco rustico

Calce spenta in pasta	mc.0,20-0,40
Sabbia	mc. 0,90-1,00

- Malta per intonaco civile

Calce spenta in pasta	mc. 0,35-0,45
Sabbia vagliata	mc. 0,80

- Malta grassa di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc. 0,22
Pozzolana grezza	mc. 1,10

- Malta mezzana di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc. 0,25
Pozzolana vagliata	mc. 1,10

- Malta fina di pozzolana

Calce spenta in pasta	mc. 0,28
Pozzolana vagliata	mc. 1,05

- Malta idraulica

Calce idraulica	q.li 1,00
Sabbia	mc. 0,90

- Malta bastarda

Malta (calce spenta e sabbia)	mc. 1,00
Legante cementizio a presa lenta	q.li 1,50

- Malta cementizia

Cemento idraulico	q.li 2,00
Sabbia	mc. 1,00

- Malta cementizia per intonaci

Legante cementizio a presa lenta	q.li 6,00
Sabbia	mc. 1,00

- Malta per stucchi

Calce spenta in pasta	mc. 0,45
-----------------------	----------

Polvere di marmo

mc. 0,90

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni:

CALCI - POZZOLANE - LEGANTI

CALCI AEREE

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

POZZOLANA

La pozzolana sarà ricavata da strati esenti da sostanze eterogenee, sarà di grana fina, asciutta ed accuratamente vagliata, con resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni di 2,4 N/mmq. (25 kg./cmq.) e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico.

LEGANTI IDRAULICI

Sono considerati leganti idraulici:

- a) cementi normali e ad alta resistenza
- b) cemento alluminoso
- c) cementi per sbarramenti di ritenuta
- d) agglomerati cementizi
- e) calci idrauliche.

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le operazioni relative ai materiali sopracitati, dovranno essere in accordo alla normativa vigente.

I cementi pozzolanici verranno impiegati per opere in contatto con terreni gessosi, acque saline o solfatate; i cementi d'alto forno dovranno essere impiegati per pavimentazioni stradali, per opere in contatto con terreni gessosi, per manufatti dove è richiesto un basso ritiro e non dovranno, invece, essere impiegati per strutture a vista.

I cementi bianchi dovranno corrispondere alle prescrizioni della normativa indicata, avere caratteristiche di alta resistenza e verranno impiegati, mescolandoli a pigmenti colorati, per ottenere cementi colorati.

I cementi alluminosi verranno impiegati per getti subacquei, per getti a bassa temperatura e per opere a contatto con terreni ed acque chimicamente o fisicamente aggressive.

GESSE

Dovranno essere ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso e presentarsi asciutti, di fine macinazione ed esenti da materie eterogenee. In relazione all'impiego saranno indicati come gessi per muro, per intonaco e per pavimento.

I gessi per l'edilizia non dovranno contenere quantità superiori al 30% di sostanze estranee al solfato di calcio.

Art. 68 MALTE ESPANSIVE

Sono malte speciali che dovranno essere impiegate esclusivamente sotto stretto controllo del dosaggio e del tipo di applicazione in rapporto ai dati forniti dalla casa costruttrice. L'aumento di volume che tali prodotti sono in grado di generare ha come effetto finale quello di ridurre i fenomeni di

disgregazione.

Art. 69 **MALTE CEMENTIZIE**

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili.

Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio inferiore di cemento "325" per ogni mc. di sabbia. L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione dei lavori.

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cementi alluminosi;

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

DOSAGGI

I dosaggi ed i tipi di malta cementizia saranno quelli elencati di seguito:

a) malta cementizia con sabbia vagliata e lavata e cemento "325" nelle quantità di:

tipo di impasto		utilizzo
- 300 kg. di cemento/mc.	sabbia	per muratura in pietrame
- 400 kg. di cemento/mc.	sabbia	per murature in mattoni
- 600 kg. di cemento /mc.	sabbia	per lavorazioni speciali;

b) malta bastarda formata da mc. 0,35 di calce spenta in pasta e kg. 100 di cemento a lenta presa.

Art. 70 **OPERE IN CEMENTO ARMATO**

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia e alle prescrizioni richiamate dal presente capitolato per tutte le opere in cemento armato, cemento armato precompresso e strutture metalliche.

Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a solai, coperture, strutture verticali e orizzontali e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale.

Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'Appaltatore nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

LEGANTI

Nelle opere in oggetto dovranno essere impiegati esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed

i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione dei lavori.

I cementi saranno del tipo:

a) cementi normali e ad alta resistenza;

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

INERTI

Gli inerti potranno essere naturali o di frantumazione e saranno costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso; saranno classificati in base alle dimensioni massime dell'elemento più grosso.

Tutte le caratteristiche, la provenienza e la granulometria saranno soggette alla preventiva approvazione della direzione dei lavori.

La curva granulometrica dovrà essere studiata in modo tale da ottenere la lavorabilità richiesta alle miscele, in relazione al tipo di impiego e la massima compattezza necessaria all'ottenimento delle resistenze indicate.

SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%.

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche, priva di sali (in particolare cloruri e solfati) e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%, quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. È tassativamente vietato l'impiego di acqua di mare per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

CASSEFORME

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore.

Per getti su superfici con inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30°C deve essere previsto il controcassero (oppure una rete sufficiente a tenere in forma il calcestruzzo).

Nelle zone dei casseri in cui si prevede, dato il loro particolare posizionamento o conformazione, la formazione di bolle d'aria, si dovranno prevedere fori o dispositivi tali da permetterne la fuoriuscita.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri.

Le casseforme saranno realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo.

CASSEFORME IN LEGNO (tavole)

Saranno costituite da tavole di spessore non inferiore a 25 mm., di larghezza standard esenti da nodi o tarlature ed avendo cura che la direzione delle fibre non si scosti dalla direzione longitudinale della tavola.

L'assemblaggio delle tavole verrà eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3mm. (per la dilatazione) dai quali non dovrà fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri.

Il numero dei reimpieghi previsto è di 4 o 5.

CASSEFORME IN LEGNO (pannelli)

Verranno usati pannelli con spessore non inferiore ai 12 mm., con le fibre degli strati esterni disposte nella direzione portante, con adeguata resistenza agli urti e all'abrasione.

Il numero dei reimpieghi da prevedere è di 20 ca.

STOCCAGGIO (tavole o pannelli)

Il legname dovrà essere sistemato in cataste su appoggi con altezza dal terreno tale da consentire una sufficiente aereazione senza introdurre deformazioni dovute alle distanze degli appoggi.

Le cataste andranno collocate in luoghi al riparo dagli agenti atmosferici e protette con teli impermeabili; la pulizia del legname (estrazione chiodi, raschiamento dei residui di malta, etc.) dovrà avvenire immediatamente dopo il disarmo e, comunque, prima dell'accatastamento o del successivo impiego.

ARMATURA

Oltre ad essere conformi alle norme vigenti, le armature non dovranno essere ossidate o soggette a difetti e fenomeni di deterioramento di qualsiasi natura.

ACCIAI PER CEMENTO ARMATO

Tali acciai dovranno essere esenti da difetti che possano pregiudicare l'aderenza con il conglomerato e risponderanno alla normativa vigente per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e le strutture metalliche.

Le stesse prescrizioni si applicano anche agli acciai in fili lisci o nervati, alle reti elettrosaldate ed ai trefoli per cemento armato precompresso.

ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE

Dovranno essere conformi alla normativa citata al punto precedente ed avere le caratteristiche specifiche per gli acciai per strutture saldate, per getti e per bulloni e piastre di fissaggio.

ADDITIVI

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aereanti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

IMPASTI

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acqua-cemento e considerando anche le quantità d'acqua presenti negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finali previste dalle prescrizioni.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta della direzione dei lavori, dai relativi uffici abilitati.

CAMPIONATURE

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, previsti per l'opera, la direzione dei lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione, campioni provenienti dagli impasti usati nelle quantità e

con le modalità previste dalla normativa vigente, disponendo le relative procedure per l'effettuazione delle prove da eseguire ed il laboratorio ufficiale a cui affidare tale incarico.

POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

TRASPORTO

Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovrà essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti.

Il tempo minimo di mescolamento dovrà essere di 5 minuti ca. oppure 30 giri del contenitore rotante.

CONTROLLO DELLE CASSEFORME

Prima dell'effettuazione del getto le casseforme, le armature e gli eventuali inserti verranno accuratamente controllati e saranno verificati gli allineamenti, le posizioni, la pulizia interna e del fondo.

GETTO DEL CONGLOMERATO

Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto.

Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti.

Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovrà, quindi, procedere gettando in modo uniforme per strati orizzontali non superiori a 40 cm. vibrando contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dalla direzione lavori in funzione delle condizioni climatiche.

RIPRESA DEL GETTO

Il getto andrà eseguito in modo uniforme e continuo; nel caso di interruzione e successiva ripresa, questa non potrà avvenire dopo un tempo superiore (in funzione della temperatura esterna) alle 2 ore a 35°C oppure alle 6 ore a 5°C.

Qualora i tempi di ripresa superassero tali limiti si dovranno trattare le zone di ripresa con malte speciali ed accorgimenti indicati dalla direzione dei lavori.

VIBRAZIONE

La vibrazione avrà come scopo la costipazione del materiale e potrà essere:

- a) interna (immersione)
- b) esterna (sulle casseforme)
- c) su tavolo
- d) di superficie.

a) La vibrazione per immersione verrà eseguita con vibratorii a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto.

Il numero ed il diametro dei vibratorii sarà stabilito in funzione della seguente tabella:

diam. ago = 25 mm.	capacità 1-3 mc./h
diam. ago = 35-50 mm.	capacità 5-10 mc./h
diam. ago = 50-75 mm.	capacità 10-20 mc./h
diam. ago = 100-150 mm.	capacità 25-50 mc./h

Si dovranno, inoltre, usare vibratori con ampiezza di vibrazione maggiore di 1 mm. e frequenza compresa tra 10.000 e 12.000 cicli per minuto.

La frequenza di vibrazione dovrà essere scelta in rapporto al tipo di granulometria impiegato secondo la seguente tabella indicativa:

diam. inerte = cm. 6	frequenza = 1.500 c.p.m.
diam. inerte = cm. 1,5	frequenza = 3.000 c.p.m.
diam. inerte = cm. 0,6	frequenza = 6.000 c.p.m.
diam. inerte = cm. 0,2	frequenza = 12.000 c.p.m.
diam. fino e cemento	frequenza = 20.000 c.p.m.

Nell'esecuzione della vibrazione dovranno essere osservate anche le prescrizioni riportate di seguito:

- 1) il getto sarà eseguito in strati uniformi di spessore non superiore a 30/40 cm.;
- 2) il vibratore sarà inserito nel getto verticalmente ad intervalli stabiliti dalla direzione dei lavori;
- 3) la vibrazione dovrà interessare per almeno 10/15 cm. lo strato precedente;
- 4) i vibratori dovranno essere immersi e ritirati dal getto a velocità media di 10 cm./sec.;
- 5) il tempo di vibrazione sarà compreso tra 5/15 secondi;
- 6) la vibrazione sarà sospesa all'apparire, in superficie, di uno strato di malta ricca d'acqua;
- 7) è vietato l'uso di vibratori per rimuovere il calcestruzzo;
- 8) si dovrà avere la massima cura per evitare di toccare con l'ago vibrante le armature predisposte nella cassaforma.

b) La vibrazione esterna sarà realizzata mediante l'applicazione, all'esterno delle casseforme, di vibratori con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 14.000 cicli per minuto e distribuiti in modo opportuno.

c) La vibrazione su tavolo sarà realizzata per la produzione di manufatti prefabbricati mediante tavoli vibranti con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 4.500 c.p.m.

d) I vibratori di superficie saranno impiegati, conformemente alle prescrizioni della direzione dei lavori, su strati di conglomerato non superiori a 15 cm..

Salvo altre prescrizioni, non è consentita la vibrazione di calcestruzzi con inerti leggeri.

MATURAZIONE

La normale maturazione a temperatura ambiente sarà effettuata nel rispetto delle ordinarie precauzioni e delle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dalla direzione dei lavori.

Nel caso di impiego di sistemi di maturazione a vapore del conglomerato si dovranno osservare, nelle varie fasi di preriscaldamento, riscaldamento e raffreddamento le seguenti prescrizioni:

IL PRERISCALDAMENTO potrà, se richiesto, essere effettuato:

- a) con getti di vapore nella betoniera;
- b) con innalzamento della temperatura dei materiali d'impasto.

In entrambi i casi verranno scaldate anche le casseforme la cui temperatura, in caso di calcestruzzi normali, non dovrà essere superiore di 5/10°C a quella dell'impasto; per calcestruzzi alleggeriti con argilla espansa, la temperatura delle casseforme non dovrà superare quella dell'impasto.

Durante il preriscaldamento, per un calcestruzzo con temperatura di 30°C, non si dovranno usare inerti con temperature superiori ai 50°C ed acqua con temperatura superiore agli 80°C; il tempo di getto non dovrà essere superiore a 40 minuti.

La fase di preriscaldamento potrà essere effettuata anche con prematurazione (ciclo lungo) di 3 ore e temperatura del calcestruzzo non inferiore a 15°C.

La fase di RISCALDAMENTO potrà essere adottata per impasti a temperatura ambiente oppure già preriscaldati.

Nel caso di calcestruzzo a temperatura ambiente si dovrà usare un ciclo di riscaldamento lungo con

gradiente di temperatura non superiore ai 20/25°C/h.

I calcestruzzi preriscaldati a ciclo lungo con temperature di impasto a 30°C potranno essere sottoposti a riscaldamento con gradiente termico non superiore ai 30/35°C/h.

Durante tutte le fasi di preriscaldamento e riscaldamento si dovrà mantenere un idoneo livello di umidità dell'ambiente e dei manufatti e non dovranno verificarsi oscillazioni di temperatura.

IL RAFFREDDAMENTO sarà eseguito con gradiente termico di 20/25°C/h fino al raggiungimento di una temperatura del calcestruzzo che abbia una differenza, in più od in meno, non superiore ai 15° C rispetto alla temperatura esterna.

DISARMO

Per i tempi e le modalità di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dalla direzione lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verrà eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto.

ACCIAIO

Tutti i materiali in acciaio usati per la realizzazione di opere in cemento armato o strutture metalliche dovranno avere caratteristiche conformi alle prescrizioni della normativa vigente, certificate da idonei documenti di accompagnamento e confermate dalle prove fatte eventualmente eseguire dalla direzione lavori presso laboratori riconosciuti.

Tutte le armature metalliche dovranno essere tagliate a misura, sagomate e poste in opera comprese le legature di filo di ferro, i distanziatori, eventuali sfidi, sovrapposizioni anche se non chiaramente espresse negli elaborati esecutivi ma richieste dalla normativa vigente.

Art. 71 FONDAZIONI SU PALI

FONDAZIONI SU PALI

Nel caso in cui il terreno risulti particolarmente tenero e/o comunque inadatto ad una fondazione di tipo superficiale (diretta) si ricorrerà a fondazioni su pali collegati con un'intelaiatura superiore a forma di piastra continua, che ha lo scopo di distribuire uniformemente il carico. 2. Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione - infissi o costruiti dalla superficie del terreno - in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture, non solo attraverso tensioni normali sulla base, ma anche attraverso tensioni tangenziali sulla superficie laterale. Le palificazioni potranno essere composte da: – pali di legno infissi; – pali di calcestruzzo armato infissi; – pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera. 3. I pali infissi possono essere delle tipologie di seguito riportate.

PALI DI LEGNO

I pali di legno devono essere di essenza forte o resinosa secondo le previsioni di progetto o le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. I pali dovranno essere scortecciati, ben diritti, di taglio fresco, conguagliati alla superficie ed esenti da carie. La parte inferiore del palo sarà sagomata a punta e protetta da apposita puntazza in ferro di forma e peso adeguati agli sforzi indotti dall'infissione. La parte superiore del palo, sottoposta ai colpi di maglio, dovrà essere munita di anelli di ferro e cuffia che impedisca durante la battitura ogni rottura.

I pali, salvo diverse prescrizioni, verranno infissi verticalmente nella posizione stabilita dal progetto. Ogni palo che si spezzasse durante l'infissione o deviasse, dovrà essere, su richiesta della Direzione dei Lavori, tagliato o divelto e sostituito con altro. I pali dovranno essere battuti fino a rifiuto con maglio di peso adeguato. Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi del maglio, cadente sempre dalla stessa altezza, non supera il limite che il progettista avrà fissato in funzione del carico che il palo dovrà sopportare. Le ultime volate dovranno essere sempre battute in presenza di un incaricato della Direzione dei Lavori. L'Appaltatore non potrà in alcun modo procedere alla recisione della testa del palo senza averne preventiva autorizzazione. Al fine di consentire la verifica della portata di progetto, dovranno venire rilevati per

ogni palo e trascritti su apposito registro, i seguenti elementi: – profondità raggiunta; – rifiuto; – peso della cuffia o degli altri elementi di protezione; – peso della massa battente; – altezza di caduta del maglio; – frequenza di colpi; – energia d’urto; – efficienza del battipalo. A giudizio della Direzione dei Lavori la portata dei pali battuti potrà essere controllata mediante prove di carico dirette, da eseguire con le modalità e nel numero che sarà prescritto.

PALI DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

I pali prefabbricati saranno centrifugati a sezione cava. Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a 40 N/mm² e dovrà essere esente da porosità o altri difetti. Il cemento sarà pozzolanico, ferrico pozzolanico o d’altoforno e dovrà essere, in ogni caso, esente da porosità o altri difetti. La Direzione dei Lavori potrà anche ordinare rivestimenti protettivi. Il copriferro dovrà essere di almeno 3 cm. I pali dovranno essere muniti di robuste puntazze metalliche ancorate al conglomerato. L’infissione verrà fatta con i sistemi ed accorgimenti previsti per i pali di legno. I magli, se a caduta libera, dovranno essere di peso non inferiore a quello del palo da infiggere. Allo scopo di evitare la rottura delle teste dei pali durante l’infissione, saranno applicate sopra di esse protezioni di legname entro cerchiature di ferro. Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non potrà superare 10 cm e l’inclinazione finale, rispetto all’asse teorico, non dovrà superare il 3%. Per valori degli spostamenti superiori a quelli indicati, la Direzione dei Lavori potrà richiedere che i pali siano rimossi e sostituiti.

Per ogni palo dovranno venire rilevati e trascritti su apposito registro, i seguenti elementi:

- lunghezza;
- diametro esterno alla punta ed alla testa;
- diametro interno alla punta ed alla testa;
- profondità raggiunta;
- rifiuto;
- tipo di battipalo;
- peso del maglio;
- altezza di caduta del maglio;
- caratteristiche della cuffia;
- peso della cuffia;
- energia d’urto;
- efficienza del battipalo.

Occorrerà inoltre registrare il numero di colpi necessario all’affondamento del palo per ciascun tratto di 50 cm finché la resistenza alla penetrazione risulti minore di un colpo per ogni 1,5 ÷ 2 cm, o per ciascun tratto di 10 cm quando la resistenza alla penetrazione superi i valori sopracitati. Sul fusto del palo dovranno essere riportate delle tacche distanziate tra loro di un metro a partire dalla punta del palo onde poterne controllare la penetrazione progressiva. Qualora durante l’infissione si verificassero scheggiature, lesioni di qualsiasi genere oppure deviazioni dell’asse, che a giudizio della Direzione dei Lavori non fossero tollerabili, il palo dovrà essere rimosso e sostituito. 4. I pali costruiti in opera possono essere delle tipologie di seguito riportate.

PALI BATTUTI FORMATI IN OPERA (TIPO SIMPLEX, FRANKI, ECC.).

La preparazione dei fori destinati ad accogliere gli impasti deve essere effettuata senza alcuna asportazione di terreno mediante l’infissione di un tubo forma - di diametro corrispondente a quello del palo che vuole costituirsi - secondo le migliori norme tecniche d’uso della fattispecie, preventivamente approvata dalla Direzione dei Lavori. Per quanto concerne la tolleranza degli spostamenti rispetto alla posizione teorica dei pali e tutte le modalità di infissione del tubo - forma e relativi rilevamenti - valgono le norme descritte precedentemente per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato. Ultimata l’infissione del tubo - forma si procederà anzitutto alla formazione del bulbo di base in conglomerato cementizio mediante energico costipamento dell’impasto e successivamente alla confezione del fusto, sempre con conglomerato cementizio energeticamente costipato. Il costipamento del getto sarà effettuato con i procedimenti specifici per il tipo di palo adottato, procedimenti che, comunque, dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dei Lavori. Il conglomerato cementizio impiegato sarà del tipo prescritto negli elaborati progettuali e dovrà risultare esente da porosità od altri difetti. Il cemento sarà pozzolanico o d’altoforno. L’introduzione del conglomerato nel tubo - forma dovrà avvenire in modo tale da ottenere un getto omogeneo e compatto, senza discontinuità o segregazione; l’estrazione del tubo -

forma, dovrà essere effettuata gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei del corpo del palo. Durante il getto dovrà essere tassativamente evitata l'introduzione di acqua all'interno del tubo, e si farà attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione del tubo - forma; si avrà cura in particolare che l'estremità inferiore di detto tubo rimanga sempre almeno 100 cm sotto il livello raggiunto dal conglomerato. Dovranno essere adottati inoltre tutti gli accorgimenti atti ad evitare la separazione dei componenti del conglomerato cementizio ed il suo dilavamento da falde freatiche, correnti subacquee, ecc. Quest'ultimo risultato potrà essere ottenuto mediante arricchimento della dose di cemento, oppure con l'adozione di particolari additivi o con altri accorgimenti da definire di volta in volta con la Direzione dei Lavori. 51 Su richiesta della Direzione Lavori i pali potranno essere armati per l'intera lunghezza, o parte di essa, mediante un'apposita ingabbatura metallica che dovrà essere collocata nel tubo forma prima del getto di calcestruzzo. In tal caso, i sistemi di getto e di costipamento dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto. Le gabbie d'armatura dovranno essere verificate, prima della posa in opera, dalla Direzione dei Lavori. Il copriferro sarà di almeno 5 cm. La profondità massima raggiunta da ogni palo sarà verificata prima del getto dalla Direzione dei Lavori e riportata su apposito registro giornaliero. La Direzione dei Lavori effettuerà, inoltre, gli opportuni riscontri sul volume del conglomerato cementizio impiegato, che dovrà sempre risultare superiore al volume calcolato sul diametro esterno del tubo – forma usato per l'esecuzione del palo.

PALI TRIVELLATI IN CEMENTO ARMATO

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo. Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui l'esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi: mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio; con l'ausilio di fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti. Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratorii; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo. Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua. L'infissione del tubo - forma dovrà, in ogni caso, precedere lo scavo. Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione. Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo del presente Capitolato Speciale. Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc. L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, munito di imbuto di caricamento. Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'altoforno. In nessun caso sarà consentito di porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro. L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio di potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza senza interruzioni. Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo. Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo. Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centrori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm. I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto. A giudizio della Direzione dei Lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

PALI TRIVELLATI DI PICCOLO DIAMETRO DI MALTA CEMENTIZIA INIETTATA ED ARMATA METALLICA

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della Direzione dei Lavori. Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%. Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dei Lavori deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti. Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo del presente Capitolato Speciale.

PALI JET GROUTING

I pali tipo jet grouting, o colonne consolidate di terreno, saranno ottenuti mediante perforazione senza asportazione di materiale e successiva iniezione ad elevata pressione di miscele consolidanti di caratteristiche rispondenti ai requisiti di progetto ed approvata dalla Direzione dei Lavori. Alla stessa Direzione dei Lavori dovrà essere sottoposto, per l'approvazione l'intero procedimento costruttivo con particolare riguardo ai parametri da utilizzare per la realizzazione delle colonne, e cioè la densità e la pressione della miscela cementizia, la rotazione ed il tempo di risalita della batteria di aste, ed alle modalità di controllo dei parametri stessi.

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dal DMLLPP 11.03.88. Le prove per la determinazione del carico limite del palo singolo devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo - terreno o comunque tali da essere adeguatamente superiori al massimo carico di esercizio e comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi dei cedimenti della testa del palo in funzione dei carichi e dei tempi. Le prove di carico dei pali di diametro inferiore a 80 cm devono essere spinte ad almeno 1,5 volte il previsto carico assiale massimo di esercizio. Il numero e l'ubicazione dei pali da sottoporre alla prova di carico devono essere stabiliti in base all'importanza dell'opera ed al grado di omogeneità del sottosuolo. Per opere di notevole importanza tale numero deve essere pari ad almeno l'1,0% del numero totale dei pali, con un minimo di due.

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei Lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

PARATIE E DIAFRAMMI

La paratia od il diaframma costituiscono una struttura di fondazione infissa o costruita in opera a partire dalla superficie del terreno con lo scopo di realizzare tenuta all'acqua ed anche a sostegno di scavi. Le paratie ed i diaframmi potranno essere:

- del tipo a palancole metalliche infisse;
- del tipo a palancole prefabbricate con calcestruzzo armato centrifugato infisse;
- del tipo a pali in calcestruzzo armato di grosso diametro accostati;
- a diaframma gettato in opera di calcestruzzo armato.

Le palancole infisse possono essere delle tipologie di seguito riportate.

PARATIE A PALANCOLE METALLICHE INFISSE

Le palancole metalliche, di sezione varia, devono rispondere ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione, facilità di infissione, impermeabilità delle giunzioni, facilità di estrazione e reimpiego (ove previsto), elevata protezione contro le corrosioni. L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso. Il maglio dovrà essere di peso complessivo non minore del peso delle palancole comprensivo della relativa cuffia. Durante l'infissione dovranno essere adottate speciali cautele affinché gli incastri liberi non si deformino e rimangano puliti da materiali così da garantire la guida alla successiva palancola. A tale scopo occorrerà riempire, prima dell'infissione, gli incastri di grasso. Durante l'infissione si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscite dalle guide. Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione fatta arrivare, mediante un tubo metallico, sotto la punta della palancola. Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite dalle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio

della Direzione dei Lavori non fossero tollerabili, la palancola dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata.

PARATIA A PALANCOLE PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO ARMATO CENTRIFUGATO

Le palancole prefabbricate saranno centrifugate a sezione cava. Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una resistenza caratteristica a 28 giorni non inferiore a 40 N/mm² e dovrà essere esente da porosità od altri difetti. Il cemento sarà ferrico pozzolanico, pozzolanico o d'altoforno. Potrà essere richiesto, per infissione con battitura in terreni tenaci, l'inserimento nel getto di puntazza metallica. L'operazione d'infissione sarà regolata da prescrizioni analoghe a quelle stabilite per i pali in calcestruzzo armato centrifugato di cui al successivo articolo del presente Capitolato Speciale. Nel caso specifico, particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti, da sigillare con getto di malta cementizia.

Le paratie costruite in opera possono essere delle tipologie di seguito riportate.

PARATIE A PALI IN CALCESTRUZZO ARMATO DI GROSSO DIAMETRO ACCOSTATI

Dette paratie saranno di norma realizzate mediante pali di calcestruzzo armato eseguiti in opera accostati fra loro e collegati in sommità da un cordolo di calcestruzzo armato. Per quanto riguarda le modalità di esecuzione dei pali, si rinvia a quanto fissato nel relativo art. 28 del presente Capitolato Speciale. Nel caso specifico particolare cura dovrà essere posta nell'accostamento dei pali fra loro e nel mantenere la verticalità dei pali stessi.

DIAFRAMMI IN CALCESTRUZZO ARMATO

Devono essere precisate le modalità di esecuzione con particolare riguardo agli accorgimenti previsti per garantire i getti dagli eventuali dilavamenti e sottopressioni, nonché la natura e le caratteristiche dei materiali che saranno impiegati.

In linea generale i diaframmi saranno costruiti eseguendo lo scavo del terreno a qualsiasi profondità con benna od altro sistema idoneo a dare tratti di scavo (conci) di lunghezza singola di norma non inferiore a 2,50 m. Lo scavo verrà eseguito con l'ausilio di fango bentonitico per evacuare i detriti, e per il sostegno provvisorio delle pareti. I fanghi di bentonite da impiegare nello scavo dovranno essere costituiti di una miscela di bentonite attivata, di ottima qualità, ed acqua, di norma nella proporzione di 8÷16 kg di bentonite asciutta per 100 l d'acqua, salvo la facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare una diversa dosatura. Il contenuto in sabbia finissima dovrà essere inferiore al 3% in massa della bentonite asciutta. Eseguito lo scavo e posta in opera l'armatura metallica interessante il concio, opportunamente sostenuta e mantenuta in posizione durante il getto, sarà effettuato il getto del conglomerato cementizio con l'ausilio di opportuna prolunga o tubo di getto, la cui estremità inferiore sarà tenuta almeno due metri al di sotto del livello del fango, al fine di provocare il rifluimento in superficie dei fanghi bentonitici e di eseguire senza soluzioni di continuità il getto stesso. Il getto dovrà essere portato fino ad una quota superiore di circa 50 cm a quella di progetto. I getti dei calcestruzzi saranno eseguiti solo dopo il controllo della profondità di scavo raggiunta e la verifica della armatura da parte della Direzione dei Lavori. Nella ripresa dei getti, da concio a concio, si adotteranno tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare distacchi, discontinuità e differenze nei singoli conci. L'allineamento planimetrico della benna di scavo del diaframma sarà ottenuto di norma con la formazione di guide o corree in calcestruzzo anche debolmente armato. 4. Oltre alle prove di resistenza sui calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei Lavori potrà richiedere prove di assorbimento per singoli pannelli, nonché eventuali carotaggi per la verifica della buona esecuzione dei diaframmi stessi.

Art. 72 INFISSI

Tipologie dei serramenti di progetto: La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati nella relazione tecnica, nel computo metrico e nelle tavole di progetto. **Marcatura CE:** Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (UNI EN 14351-1): - tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma UNI EN 1027); - permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma UNI EN 1026); - resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma UNI EN 12211); - resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma UNI EN ISO 10077-1 oppure 10077-2 o in alternativa con la prova in laboratorio (norma UNI EN ISO 12657-1); - prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma UNI EN ISO 140-3); - emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale; - resistenza all'urto. Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti: - porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopra-luce); - porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipánico; - finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie); - porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie); - finestre scorrevoli orizzontali; - finestre francesi; - finestre da tetto con o senza materiali antifiamma; - porte blindate per uso esterno; - porte automatiche (con radar) motorizzate; - tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata; - tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati; - tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità. **Documentazione da fornire al direttore dei lavori:** L'appaltatore è obbligato a fornire al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante: - dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti; - istruzioni di installazione del prodotto; - istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti; - marcatura CE. **Forme. Luci fisse:** Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti: - controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori; - controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.); - accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti. **Serramenti interni ed esterni:** I serramenti interni ed esterni (finestre, porte-finestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo. Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante: - il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti; - il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori; - il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza – colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste. Gli infissi esterni dovranno essere realizzati come di seguito indicato. **Telai e controtelai:** I telai dei serramenti dovranno essere realizzati con profili in alluminio, lega 6060, con taglio termico, con sistema di tenuta a giunto aperto, a battuta semplice o doppia. Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando reflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere

presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno. Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno. I controtelai dovranno essere realizzati in alluminio, lega 6060. **Accessori:** Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento la prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato. Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto. **Guarnizioni:** Le guarnizioni dei serramenti, realizzate in gomma sintetica EPDM, DUTRAL o GOMMA SILICONICA, devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico, e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto. Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali. **Sigillanti:** I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto. I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto. **Caratteristiche dei vetri:** I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza vigenti e indicati anche dalla direzione lavori. Gli infissi esterni dovranno possedere, in particolare, le seguenti caratteristiche tecniche essenziali: - materiale: lega d'alluminio 6060 Al Mg 0.5, Si 0.4, Fe 0.2 secondo norma UNI EN 573; - spessore (norma UNI EN 951): 60/70 mm; - tolleranze dimensionali: secondo norme UNI EN 12020.2 e/o UNI EN 755-9; - tipologia: a profili di alluminio a taglio termico con vetro camera con vetro di sicurezza basso emissivo 33.1/15argon/33.1; - permeabilità all'aria (norme UNI EN 1026, UNI EN 12207): Classe 4; - tenuta all'acqua (norme UNI EN 1027, UNI EN 12208): Classe 9A; - resistenza al vento (norme UNI EN 12221, UNI EN 12210): Classe C5; - trasmittanza termica media telaio (norme UNI EN 10077-1 e UNI EN 10077-2): $U_f = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$; - trasmittanza termica vetro (norma UNI EN ISO 1077): $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$; - planarità: secondo norma UNI EN 952; - resistenza all'antintrusione: secondo norma UNI 9569. L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori. L'altezza delle maniglie o maniglioni deve essere compresa tra 90 e 110 cm; consigliata 105 cm. Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni. L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg. Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali. La finitura superficiale dei telai metallici dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni. La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo. **Porte resistenti al fuoco:** Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco comprendono porte su perni e su cardini apribili ad un'unica anta, conformi alle norme UNI 9723 e EN 1634-1 con anta realizzata in lamiera d'acciaio zincata a caldo, coibentata in lana minerale trattata, battuta perimetrale sui tre lati (senza battuta inferiore), con uno spessore totale di mm 60, telaio con profilo realizzato in lamiera d'acciaio zincato a caldo da fissare con tasselli; rostri di sicurezza applicati dal lato cerniere, di cui una portante e una dotata di molla per l'autochiusura, serratura reversibile con scrocco e catenaccio centrale marcata CE conforme EN 12209, inserto con chiave, maniglia in nylon PA6 nero e anima di acciaio. La valutazione delle caratteristiche, delle prestazioni, nonché le modalità di redazione del rapporto di prova in forma completa di porte ed elementi di chiusura resistenti al fuoco, si effettua secondo quanto specificato nella norma UNI EN 1634-1 e, per quanto da essa richiamato, nelle norme UNI EN 1363-1 e UNI EN 1363-2. La valutazione delle prestazioni va effettuata tramite la prova a fuoco secondo la curva di riscaldamento prevista dalla UNI EN 1363-1. Salvo diversa indicazione dei decreti di prevenzione incendi, la classe di resistenza al fuoco richiesta per porte e altri elementi di chiusura con la terminologia RE e REI è da intendersi, con la nuova classificazione, equivalente a E e a EI2 rispettivamente. Laddove sia prescritto l'impiego di porte e altri elementi di chiusura classificati

E ed EI2, potranno essere utilizzate porte omologate con la classificazione RE e REI, nel rispetto di tutte le condizioni previste dal D.M. 20 aprile 2001. Le porte resistenti al fuoco dovranno avere caratteristiche, certificate mediante apposita documentazione (omologazione prototipo, dichiarazione conformità), non minori di REI 60 (EI2 60). Per ogni fornitura di porte resistenti al fuoco, l'appaltatore deve fornire la seguente documentazione tecnica rilasciata dal produttore e dal fornitore: - copia dell'atto di omologazione della porta; - dichiarazione di conformità alla porta omologata; - libretto di installazione, uso e manutenzione.

Maniglioni antipanico: I dispositivi di apertura a semplice spinta delle porte relative alle uscite di sicurezza devono essere conformi alla norma UNI 1125 CE. Possono essere di due tipologie:

Maniglione antipanico, fornito nella combinazione standard dei bracci/carter in plastica nera e barra in alluminio anodizzato, certificato per serrature ad infilare con entrata 65 mm per anta singola e per anta attiva, e con entrata 80 mm per anta passiva, reversibile per montaggio su porte DX e SX, con sporgenza max 100 mm;

Maniglione antipanico compatto, fornito nella combinazione standard dei carter in plastica nera con la barra in alluminio anodizzato, certificato per serrature ad infilare con entrata 65 mm per anta singola e per anta attiva, e con entrata 80 mm per anta passiva, reversibile per montaggio su porte DX e SX, con sporgenza max 70 mm.

Art. 73

OPERE DI TINTEGGIATURA - VERNICIATURA

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50° C con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti

fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

IMPREGNANTE PER LEGNO

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

Art. 74

SIGILLATURE E GUARNIZIONI

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della direzione lavori.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm..

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della direzione lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

SIGILLANTI POLIURETANICI

Costituiti da vari elementi base, potranno essere monocomponenti o bicomponenti.

Caratteristiche: resistenza all'abrasione, agli olii, al fuoco, buona flessibilità ed elasticità.

SIGILLANTI SILICONICI

Costituiti da componenti a base di polimeri siliconici.

Caratteristiche: facilità di applicazione anche a varie temperature con notevole escursione (-40°C/ +70°C), resistenza alla luce solare, all'ossidazione, agli agenti atmosferici.

SIGILLANTI POLISULFURICI

Costituiti da uno o due componenti a base di polimeri polisulfurici.

Caratteristiche: resistenza ai solventi, ai carburanti, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti.

GUARNIZIONI

Materiali costituiti da composti plastici (PVC o poliuretano espanso) o prodotti elastomerici (copolimeri, policloroprene, etc.) avranno ottima elasticità, resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed agli agenti esterni.

GUARNIZIONI IN PVC

Costituite da cloruro di polivinile ad alto peso molecolare.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti ossidanti ed all'invecchiamento; temperature d'impiego comprese tra -20°C e +50°C.

GUARNIZIONI IN POLIURETANO ESPANSO

Costituite da poliuretano espanso, a celle aperte, imbevuto con miscela bituminosa.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti atmosferici ed alle temperature fino a 100°C.

GUARNIZIONI POLICLOROPRENICHE

Costituite da composti solido-elastici di policloroprene.

Caratteristiche: resistenza alle basse temperature (-20°C), all'usura meccanica, agli agenti chimici ed, inoltre, autoestinguenti.

GUARNIZIONI IN ETILENE-PROPILENE

Costituite da materiale preformato in etilene-propilene.

Caratteristiche: recupero elastico alle sollecitazioni meccaniche, resistenza alla temperatura da -50°C a +140°C ed all'acqua.

Art. 75

SUPPORTI STRUTTURALI

APPOGGI IN GOMMA

Dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni; saranno costituiti da uno strato di gomma che avrà un carico di rottura a trazione non inferiore a 13 N/mmq. (130 kg./cmq.) ed allungamento a rottura non inferiore al 250%.

Nel caso di supporti costituiti da strati incollati di gomma e lamiera di acciaio, tale lamiera dovrà avere tensione di snervamento non inferiore a 235 N/mmq. (24 kg./mmq.), tensione di rottura tra 412/520 N/mmq. (42/53 kg./mmq.) ed allungamento a rottura minimo del 23%.

Art. 76

Impianti elettrici

Quadri elettrici relativi alle centrali, tubi protettivi, ecc.

I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra e i collegamenti equipotenziali devono essere valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

Canalizzazioni e cavi

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre e il piatto di ferro zincato per le reti di terra, devono essere valutati al metro lineare, misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, i raccordi, i supporti, le staffe, le mensole e i morsetti di sostegno e il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione. I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT devono essere valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo un metro per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i

capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT. I terminali dei cavi di MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi. I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, i morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², e i morsetti fissi oltre tale sezione. Le scatole, le cassette di derivazione e i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; in quelle dei box telefonici, invece, sono comprese le morsettiere.

Apparecchiature in generale e quadri elettrici

Le apparecchiature in generale devono essere valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori necessari per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante. I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di: - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP); - numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc. Nei quadri, la carpenteria deve comprendere le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori e i contattori da quadro, devono essere distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie, quali: - il numero dei poli; - la tensione nominale; - la corrente nominale; - il potere di interruzione simmetrico; - il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello). Comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per far sì che l'interruttore sia funzionante. I corpi illuminanti devono essere valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampe e tutti gli accessori necessari per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante. I frutti elettrici di qualsiasi tipo devono essere valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio, che devono essere valutati a numero.

Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni: - scarico dagli automezzi e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti; - apertura e chiusura di tracce per la posa di tubazioni, cassette di derivazione, ecc., per impianti idrico-sanitari, elettrici, di riscaldamento, climatizzazione, ecc.; - predisposizione e formazione di fori e nicchie per quadri elettrici, collettori, ecc.; - muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie; - fissaggio di apparecchiature ai relativi basamenti e supporti; - formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie; - materiali di consumo e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione degli impianti; - trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni; - scavi e rinterrati relativi a tubazioni o apparecchiature poste interrate; - ponteggi di servizio interni ed esterni.

Art. 77

Tubazioni, pozzetti, pezzi speciali, apparecchiature e impianti

Fornitura e posa in opera di tubazioni

La fornitura e la posa in opera di tubazioni devono essere valutate a metro lineare a seguito di misurazione effettuata in contraddittorio sull'asse delle tubazioni posate, senza tenere conto delle parti sovrapposte, detraendo la lunghezza dei tratti innestati in pozzetti o camerette.

Pezzi speciali per tubazioni

I pezzi speciali per la posa in opera di tubazioni (flange, flange di riduzione, riduzioni, curve, gomiti, manicotti, riduzioni, tazze, tappi di chiusura, piatti di chiusura, ecc.) devono essere compensati a numero.

Valvole, saracinesche

Le valvole e le saracinesche varie deve essere valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Nel prezzo sono compresi anche i materiali di tenuta.

Pozzetti prefabbricati

I pozzetti prefabbricati devono essere pagati ad elemento componente (elemento di base, elemento di soprizzo, piolo in acciaio rivestito, soletta di copertura, raggiungi quota, chiusino, ecc.) fornito e posto in opera, compresa la sigillatura degli elementi assemblati con idoneo materiale.

Caditoie prefabbricate

Le caditoie prefabbricate devono essere pagate ad elemento componente (elemento di base, anello di prolunga, anello d'appoggio, cestello in acciaio zincato, chiusino in ghisa sferoidale, ecc.) fornito e posto in opera, compresa la sigillatura degli elementi assemblati con idoneo materiale.

Apparecchiature degli impianti

Le apparecchiature degli impianti devono essere valutate a numero e secondo le caratteristiche costruttive in relazione alle prescrizioni contrattuali.

art. 78 Manodopera

Gli operai per i lavori eventualmente anche in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori. Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'Impresa è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. A tutela dei lavoratori varranno le norme contenute negli artt. 7 e 13 del D.M. 145/2000

art. 79 Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gasogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione della Stazione appaltante e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

art. 80
Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

art. 81
Opere in economia

Non sarà ammessa l'esecuzione di opere in economia ad eccezione di quelle sole che risultassero assolutamente indispensabili. Non sarà riconosciuta alcuna prestazione in economia che non sia stata preventivamente concordata con il Direttore dei Lavori ed autorizzata per iscritto. Le eventuali opere eseguite in economia dovranno essere giornalmente annotate in duplice copia su apposito bollettario e dovranno essere giornalmente presentate per la convalida al Direttore dei Lavori o a suo delegato.

Art. 82
Vetri

Generalità

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: - lastre piane; - vetri pressati; - prodotti di seconda lavorazione. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme UNI. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni e ai serramenti.

Campioni

L'appaltatore dovrà fornire almeno due campioni di ciascun tipo di vetro da impiegare. Tali campioni dovranno essere approvati dalla direzione dei lavori, che può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Prescrizioni di carattere particolare

I tipi di vetro, la composizione e le dimensioni delle lastre, sono indicate sui disegni progettuali esecutivi. Per ogni tipo di vetrata l'appaltatore dovrà precisare i seguenti dati caratteristici: - percentuale di trasmissione della luce solare dall'esterno verso l'interno, percepita dall'occhio umano; - percentuale dell'energia solare riflessa direttamente all'esterno; - fattore solare; - coefficiente globale medio di trasmissione termica. Per le vetrate con intercapedine, si richiede una dettagliata relazione sulla composizione del giunto proposto, in funzione dello stress termico che interviene sulle lastre parzialmente soleggiate e sulle deformazioni prevedibili.

Vetri di sicurezza

Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Riguardo alle dimensioni e alle relative tolleranze, ai metodi di prova e ai limiti di accettazione dei vetri piani temprati da usare nell'edilizia, si rinvia alla norma UNI 7142. La norma si applica ai vetri piani in lastre monolitiche temprate termicamente nelle loro dimensioni e forme d'impiego. La norma non considera i vetri temprati chimicamente. I vetri temprati non sono consigliati per impieghi ove ci sia pericolo di caduta nel vuoto.

Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. L'elemento intercalare può anche fornire prestazioni aggiuntive al prodotto finito, per esempio resistenza agli urti, resistenza al fuoco, controllo solare, isolamento acustico. Lo spessore complessivo della lastra di vetro varia in base al numero e allo spessore delle lastre costituenti, compreso lo spessore intercalare. Gli intercalari possono essere: - chiari o colorati; - trasparenti, traslucidi o opachi; - rivestiti.

Riguardo alla composizione, possono differire per: - composizione e tipo di materiale; - caratteristiche meccaniche; - caratteristiche ottiche. I vetri stratificati, in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche, si dividono in: - stratificati per sicurezza semplice; - stratificati antivandalismo; - stratificati anticrimine; - stratificati antiproiettile. I prodotti o fogli intercalari devono rispondere alle norme eventuali vigenti per lo specifico prodotto. Per le altre caratteristiche si deve fare riferimento alle norme seguenti: - i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543-2; - i vetri piani stratificati antivandalismo e anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543-2, UNI EN 356 e UNI EN 1063; - i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543-2.

Art. 83

Tubazioni per impianti di adduzione dell'acqua, gas, fognature, ecc.

Prima dell'accettazione di ciascun lotto di fornitura di tubi e accessori, il direttore dei lavori, in contraddittorio con l'appaltatore, deve eseguire dei controlli in cantiere e presso laboratori ufficiali sul prodotto fornito secondo le modalità di seguito indicate: – presso gli stabilimenti di produzione e/o di rivestimento: - verifica del ciclo di produzione e controllo dimensionale dei tubi; - controllo della composizione chimica; - controllo delle caratteristiche meccaniche; - prova di trazione sia sul materiale base del tubo che sul cordone di saldatura (per la determinazione del carico unitario di rottura, del carico unitario di snervamento e dell'allungamento percentuale); - prova di curvatura (bending test); - prova di schiacciamento; - prova di piegamento; - prove non distruttive (radiografiche, elettromagnetiche, ad ultrasuoni, con liquidi penetranti); - controllo dei rivestimenti (spessori e integrità), controllo con holiday detector a 15 KV del rivestimento esterno. – presso il deposito di stoccaggio: - controllo visivo volto ad accertare l'integrità dei tubi, in particolare della smussatura per la saldatura di testa e del rivestimento interno ed esterno dei tubi. Nel caso in cui il controllo della qualità in fase di accettazione risultasse non conforme alle specifiche di progetto e delle specifiche norme UNI, il direttore dei lavori notificherà per iscritto i difetti riscontrati all'appaltatore, che avrà cinque giorni di tempo per effettuare le proprie verifiche e presentare le proprie controdeduzioni in forma scritta. In caso di discordanza tra i risultati ottenuti, si provvederà entro i dieci giorni successivi ad attuare ulteriori verifiche, da eseguire in conformità alle normative di riferimento presso istituti esterni specializzati, scelti insindacabilmente dal committente e abilitati al rilascio delle certificazioni a norma di legge, eventualmente alla presenza di rappresentanti del committente e dell'appaltatore. Anche tali ulteriori verifiche saranno a totale carico dell'appaltatore, e avranno valore definitivo circa la rispondenza o meno della fornitura ai requisiti contrattuali.

Tubi in acciaio: In generale, un primo riferimento è dato dalle istruzioni della C.M. 5 maggio 1966, n. 2136, che riporta le prescrizioni per i tubi di acciaio per acquedotti, ricavati da lamiera curvate con saldature longitudinali o elicoidali, con estremità per giunzioni di testa o a bicchiere. Tali indicazioni, però, devono essere integrate con le norme UNI applicabili. L'acciaio delle lamiere deve essere di qualità, e avere, di norma, caratteristiche meccaniche e chimiche rientranti in uno dei tipi di acciaio saldabili delle tabelle UNI EN 10025, o caratteristiche analoghe, purché rientranti nei seguenti limiti: - carico unitario di rottura a trazione non minore di 34 kg/mm² ; - rapporto tra carico di snervamento e carico di rottura non superiore a 0,80; - contenuto di carbonio non maggiore di 0,29%; - contenuto di fosforo non maggiore di 0,05%; - contenuto di zolfo non maggiore di 0,05%; - contenuto di fosforo e zolfo nel complesso non maggiore di 0,08%; - contenuto di manganese non maggiore di 1,20%; - contenuto di carbonio e di manganese tali che la somma del contenuto di carbonio e di 1/6 di quello di manganese non sia superiore a 0,45%.

Tolleranze: La C.M. 5 maggio 1966, n. 2136 stabilisce le seguenti tolleranze: – spessore della

lamiera al di fuori dei cordoni di saldatura: - in meno: 12,5% ed eccezionalmente 15% in singole zone per lunghezze non maggiori del doppio del diametro del tubo; - in più: limitate dalle tolleranze sul peso; - diametro esterno $\pm 1,5\%$ con un minimo di 1 mm. – diametro esterno delle estremità calibrate dei tubi con estremità liscia per saldatura di testa per una lunghezza non maggiore di 200 mm dalle estremità: - 1 mm per tubi del diametro fino a 250 mm; - 2,5 mm; - 1 millimetro per tubi del diametro oltre i 250 mm. L'ovalizzazione delle sezioni di estremità sarà tollerata entro limiti tali da non pregiudicare l'esecuzione a regola d'arte della giunzione per saldatura di testa. – sul diametro interno del bicchiere per giunti a bicchiere per saldatura: + 3 mm. Non sono ammesse tolleranze in meno; – sul peso calcolato in base alle dimensioni teoriche e al peso specifico di 7,85 kg/cm³ sono ammesse le seguenti tolleranze: - sul singolo tubo: + 10%; - 8%; - per partite di almeno 10 t: +/- 7,5%.

Tipologie tubi: I tubi di acciaio possono essere senza saldatura o saldati, e ad ogni diametro deve corrispondere una pressione massima d'esercizio. Le tubazioni di uso più frequente hanno uno spessore detto della serie normale, mentre quelle con spessore minimo si definiscono della serie leggera.

Tubi senza saldatura: I tubi senza saldatura devono essere conformi alla norma UNI EN 10224. I tubi commerciali sono forniti in lunghezza variabile da 4 a 8 m, con tolleranze di + 10 mm per i tubi fino a 6 m, e di + 15 mm per tubi oltre 6 m. Le tolleranze sono quelle indicate dalla tabella 9 della norma UNI EN 10224. Per i tubi commerciali, le tolleranze sul diametro esterno, sullo spessore e sulla lunghezza, sono stabilite dal punto 7.7 della norma UNI EN 10224. I tubi commerciali sono solitamente forniti senza collaudo. Gli altri tipi di tubi devono essere sottoposti a prova idraulica dal produttore che dovrà rilasciare, se richiesta, apposita dichiarazione.

Tubazioni in PVC: Le principali norme di riferimento per le condotte in PVC pieno e strutturato sono: - per i fluidi in pressione: UNI EN 1452; - per gli scarichi nei fabbricati: UNI EN 1329 e UNI 1543 (PVC strutturato); - per le fognature: UNI EN 1401; - per gli scarichi industriali: UNI EN ISO 15493.

Tubazioni per adduzione d'acqua: La norma UNI EN 1452-1 specifica gli aspetti generali dei sistemi di tubazioni di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) nel campo dell'adduzione d'acqua. Le parti comprese tra la seconda e la quinta della stessa norma si applicano ai tubi, raccordi, valvole e attrezzature ausiliarie di PVC-U e anche alle loro giunzioni e alle giunzioni con componenti di altri materiali plastici e non plastici, che possono essere utilizzati per gli impieghi seguenti: - condotte principali e diramazioni interrato; - trasporto di acqua sopra terra sia all'esterno che all'interno degli edifici; - fornitura di acqua sotto pressione a circa 20°C (acqua fredda), destinata al consumo umano e per usi generali.

Caratteristiche geometriche: I tubi devono essere dei formati (SDR) previsti dalla premessa nazionale alla norma UNI EN 1452 e avere dimensioni conformi ai valori riportati nei prospetti 1, 2 e 3 del capitolo 6 della norma UNI EN 1452-2. Il diametro esterno nominale dn di un tubo deve essere conforme al prospetto 1 della norma UNI EN 1452-2. Il diametro esterno medio dem di un tubo deve essere conforme al relativo diametro esterno nominale dn entro le tolleranze date nel prospetto 1 della norma UNI EN 1452-2. Le tolleranze per lo scostamento della circolarità devono essere conformi al prospetto 1 della norma UNI EN 1452-2. La lunghezza nominale del tubo, normalmente di 6 m, deve essere una lunghezza minima, che non deve comprendere la profondità delle parti del bicchiere. Tubi in polietilene (PE) La norma UNI EN 1519-1 specifica i requisiti per i tubi, i raccordi e il sistema di tubazioni di polietilene (PE) nel campo degli scarichi: - all'interno della struttura dei fabbricati (marcati B); - nei fabbricati, sia nel sottosuolo entro la struttura del fabbricato (marcati BD). La norma è applicabile ai tubi e ai raccordi di PE di seguito indicati: - a estremità liscia; - con bicchiere munito di guarnizione elastomerica; - per giunti per fusione di testa; - per giunti elettrofusi; - per giunti meccanici. La composizione per tubi e raccordi deve essere costituita da materiale di base polietilene (PE), al quale possono essere aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti conformi ai requisiti della norma UNI EN 1519-1. Per esigenze della normativa antincendio possono essere impiegati anche altri additivi. I raccordi fabbricati, o le parti di raccordi, fabbricati devono essere realizzati partendo da tubi e/o stampati conformi, tranne che per i requisiti dello spessore di parete e/o stampati di PE conformi alle caratteristiche meccaniche e fisiche del materiale, come richiesto dalla norma UNI EN 1519-1.

Aspetto e colore dei tubi: I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite, ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali

suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi deve essere il nero.

Spessore di parete: Lo spessore di parete deve essere conforme rispettivamente ai prospetti 3 e 4 della norma UNI EN 1519-1, nei quali per la serie metrica è ammesso uno spessore di parete massimo, in un punto qualsiasi, fino a 1,25 mm, purché lo spessore di parete medio sia minore o uguale a quello specificato, $e_{m,max}$.

Tipi di raccordo: La norma UNI EN 1519-1 si applica ai seguenti tipi di raccordo (ma ne sono ammessi anche altri tipi): – curve: - senza o con raggio di curvatura (ISO 265); - codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere; - a segmenti saldati di testa. Gli angoli nominali preferenziali a dovrebbero essere da 15°, 22,5°, 30°, 45°, 67,5°, 80°, oppure compresi tra 87,5° e 90°. – diramazioni e diramazioni ridotte (diramazioni singole o multiple): - angolo senza o con raggio di curvatura (ISO 265-1); - codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere. L'angolo nominale fissato a dovrebbe essere da 45°, 67,5°, oppure compreso tra 87,5° a 90°. – riduzioni; – raccordi di accesso. Il diametro interno del foro per pulizia deve essere specificato dal fabbricante; – manicotti: - a doppio bicchiere; - collare per riparazioni. – bicchiere per saldatura testa a testa per tubo con estremità lisce; – tappi.

Marcatura e denominazione: La marcatura sul tubo richiesta dai punti 11.1 e 11.2 della norma UNI EN 1519-1 deve essere durevole. Essa deve contenere come minimo: - normativa di riferimento UNI EN 1519-1; - dimensione nominale; - spessore minimo di parete; - materiale; - codice dell'area di applicazione; - serie di tubo per l'area di applicazione BD; - tipo di bicchiere; - informazioni del produttore. La marcatura dei raccordi deve contenere: - numero della norma UNI EN 1519-1; - nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica; - dimensione nominale; - angolo nominale; - materiale; - codice dell'area di applicazione; - spessore minimo di parete o serie di tubi per l'area di applicazione BD; - tipo di bicchiere; - informazioni del fabbricante.

Tubi in polipropilene (PP): I tubi in polipropilene possono essere impianti di distribuzione di acqua calda e fredda nell'edilizia civile e industriale, impianti di riscaldamento e scarichi. Nel caso di utilizzo di fluidi alimentari o acqua potabile, dovrà impiegarsi il tipo 312, in grado di sopportare, in pressione, temperature fino 100°C. In generale, per le pressioni di esercizio in funzione della temperatura e della pressione nominale si rimanda a quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 15874-2. Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza.

Aspetto: Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite e prive di cavità, bolle, impurezze e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.

Marcatura: Tutti i tubi e i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza.

Stoccaggio, movimentazione e trasporto: Durante la movimentazione e il trasporto delle tubazioni, dovranno essere prese tutte le necessarie precauzioni per evitarne il danneggiamento. I tubi non dovranno venire in contatto con oggetti taglienti e, quando scaricati, non dovranno essere gettati, lasciati cadere o trascinati a terra. I tubi dovranno essere stoccati su superfici piane e pulite, e in cataste ordinate e di altezza tale da evitare deformazioni e danneggiamenti, con particolare attenzione ai bicchieri dei tubi. Si dovranno prendere le necessarie precauzioni quando si maneggiano e si installano le tubazioni a temperature inferiori a 0°C.

Installazione di tubi in PVC-U, in polietilene PE e in polipropilene PP: Per le installazioni sopra terra, si dovrà tenere conto delle variazioni dimensionali. Le tubazioni dovranno essere installate in modo da comportare nel sistema il minimo sforzo possibile dovuto alle espansioni e alle contrazioni.

Giunzioni ad anello elastomerico: I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici, al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli elastomerici non sono già posizionati nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed, eventualmente, alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore. Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo. I codoli dovranno essere inseriti nei

bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni. Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nelle applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento. Sopra il suolo, invece, dovranno essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

Giunzioni ad incollaggio: Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere seguite le istruzioni del fornitore e le seguenti: - nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare alle estremità e si dovrà effettuare lo smusso del codolo; - assicurarsi che le superfici da giuntare siano pulite e asciutte; - applicare l'adesivo in modo uniforme e in direzione longitudinale; - procedere, nei tempi specificati dal fornitore, alla giunzione delle estremità; - rimuovere i residui di adesivo; - lasciare asciugare per almeno cinque minuti; - non sottoporre la tubazione alla pressione interna prima di quanto indicato dal fornitore.

Giunzioni per saldatura: Prima di procedere alla saldatura, si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite. La saldatura dovrà essere effettuata, seguendo le istruzioni del fabbricante, da personale adeguatamente formato e utilizzando idonee apparecchiature. In ogni caso, le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore.

Tubi in rame: I tubi in rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057, che stabilisce i requisiti, il campionamento, i metodi di prova e le condizioni di fornitura per tubi rotondi di rame senza saldatura. È applicabile ai tubi aventi un diametro esterno compreso fra i 6 mm fino a e i 267 mm inclusi, utilizzabili per: - reti di distribuzione per acqua calda ed acqua fredda; - sistemi di riscaldamento ad acqua calda, compresi i sistemi di riscaldamento a pannelli (sotto pavimento, a parete e da soffitto); - distribuzione del gas domestico e del combustibile liquido; - scarichi di acqua sanitaria. La norma è applicabile anche a tubi rotondi di rame senza saldatura destinati ad essere pre-isolati prima del loro uso per ciascuno degli scopi di cui sopra. Il tubo di rame deve essere fabbricato secondo i requisiti della norma UNI EN 1057, deve rispondere ai requisiti del D.P.R. n. 1095/1968, alla direttiva europea 98/83/CE, al D.L. n. 31 del 2 febbraio 2001, e deve essere conforme al D.M. n. 174/2004. Per gli impianti di riscaldamento e raffrescamento a superficie radiante, il tubo di rame deve rispondere perfettamente ai requisiti della norma UNI EN 1264, composta da quattro parti. In applicazioni gas, la tubazione deve rispondere alle caratteristiche dimensionali della norma UNI CIG 7129. Il prodotto deve, inoltre, rispondere alle caratteristiche dimensionali indicate nella norma UNI CIG 7129, paragrafo 3.2.1.2, prospetto 2, e alle caratteristiche tecniche prescritte nella norma UNI CIG 7129, paragrafo 3.3.4.2.

Guaina isolante: La guaina isolante di rivestimento del tubo deve avere le seguenti caratteristiche: - rivestimento in resina speciale di PVC stabilizzato o PE, secondo l'uso specifico del tubo; - sezione stellare dell'isolante; - spessore minimo del rivestimento di 1,5 mm; - elevata resistenza ad agenti chimici esterni; - temperatura di esercizio - 30°C / 95°C; - marcatura ad inchiostro ogni metro di tubazione; - elevate caratteristiche meccaniche e dimensionali; - colore: (bianca, gialla). **Tolleranze:** Le tolleranze del diametro esterno deve rispettare i limiti previsti dal prospetto 4 della norma UNI EN 1057. Le tolleranze dello spessore di parete, espresse in percentuale, sono indicate nel prospetto 5 della citata norma.

Condizioni dello stato superficiale: Le superfici esterne e interne dei tubi di rame devono essere pulite e lisce. Il direttore dei lavori dovrà accertarsi che la superficie interna non contenga pellicole nocive, né presenti un livello di carbonio sufficientemente elevato da consentire la formazione di tali pellicole durante la posa in opera.

Prove di curvatura, allargamento e bordatura: Prima della posa in opera, il direttore dei lavori dovrà fare eseguire le prove di curvatura, allargamento e bordatura in relazione al diametro del tubo, come previsto dal prospetto 7 della norma UNI EN 1057. La prova di allargamento deve essere eseguita in conformità alle disposizioni della norma UNI EN ISO 8493.

Verifica di qualità L'appaltatore dovrà fornire i risultati delle prove di qualità fatte eseguire dal produttore con riferimento al prospetto 8 della norma UNI EN 1057.

Marcatura La norma UNI EN 1057 prescrive che i tubi di rame aventi diametro maggiore o uguale a 10 mm, fino a 54 mm compresi, devono essere marcati in modo indelebile sulla lunghezza ad intervalli ripetuti non maggiori di 600 mm, riportando almeno le seguenti indicazioni: - norma UNI EN 1057; - dimensioni nominali della sezione: diametro esterno per spessore di parete; -

identificazione dello stato metallurgico mediante l'apposito simbolo; - marchio di identificazione del produttore; - data di produzione. I tubi di rame aventi diametro maggiore o uguale a 6 mm fino a 10 mm escluso, oppure di diametro maggiore di 54 mm, devono essere marcati analogamente, in modo leggibile, almeno in corrispondenza di entrambe le estremità.

Diametri dei tubi Le dimensioni dei diametri dei tubi devono essere conformi alla norma UNI EN 1057.

Valvole Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme UNI EN 1074 -1 e UNI EN 1074-2. Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729. Le valvole di sicurezza per apparecchi in pressione devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126-1. La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità, completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.