COMUNE DI MESSINA

Istituto Scolastico Comprensivo Statale "MAZZINI"

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA FINALIZZATI AL RISPARMIO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA DEL PLESSO SCOLASTICO SCUOLA MEDIA GIUSEPPE MAZZINI I.C. MAZZINI.

Progetto C–1 FESR06 POR SICILIA 2010–1106 "Intervento per il risparmio energetico"
CIG Z510F39CF0 CUP C48G10000980007 CIG Z510F39CF0 CUP C48G10000970007
Progetto C–2 FESR06 POR SICILIA 2010–702 "Interventi per garantire la sicurezza degli edifici scolastici"(messa a norma degli impianti)

Committente:
ISTITUTO SCOLASTICO COMPRENSIVO STATALE, MAZZINI

Progetto e Direzione dei lavori:
A.T.P. "STUDIO ASS. DI INGEGNERIA FARACI – ING. MIDIRI"

Responsabile Unico Procedimento:
DIRIGENTE SCOLASTICO Prof.ssa GRAZIA MURABITO

IL DIRIGENTE SCOLASTICO
(Prof. Grazia Murabito)

I PROFESSIONISTI
Progetto e dir. lavori
(Arch. Gemma Faraci)
capogruppo mandatario

Coordinatore sicurezza
(Ing. Antonino Midiri)
soggetto mandante

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Data: 24–11–2014
Aggiornamento:

7

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE PRIMA Art. 1
OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria finalizzati al risparmio energetico e miglioramento della sicurezza del plesso scolastico scuola media Giuseppe Mazzini I.C. Mazzini, nel Comune di Messina. Gli interventi, le opere, le prescrizioni e le indicazioni costruttive sono illustrate nella relazione descrittiva e tecnica, negli elaborati grafici e nel presente capitolato speciale d'Appalto.

Art. 2
FORMA ED AMMONTARE DELL'APPALTO

La forma e le principali dimensioni delle opere che formano oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dalle specifiche tecniche allegati al contratto di cui formano parte integrante e dalle seguenti indicazioni salvo quanto sarà meglio precisato all'atto esecutivo dalla direzione lavori. I lavori oggetto del presente capitolato speciale si intendono appaltati a misura e saranno pertanto contabilizzati di conseguenza in base alle quantità reali o ai prezzi unitari contrattuali. L'importo dei lavori posto a base d'asta ammonta ad € 203.425,00, di cui € 5.922,95 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta. In particolare le opere sono ripartite come di seguito indicato:

PROG.	TIPOLOGIA	IMPORTO (€)	%
1	Lavori a misura	**197.502,05**	**97,09**
2	Oneri sicurezza	**5.922,95**	**2,91**
	TOTALE GENERALE	**203.425,00**	**100,00**

L'importo a base d'asta per i lavori a misura, ossia per quelle lavorazioni non compiutamente quantificabili in maniera univoca, indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavoro soggetti al medesimo ribasso d'asta (con la sola esclusione dell'importo relativo al costo della sicurezza, il cui importo non sarà soggetto a ribasso contrattuale), potranno variare tanto in più quanto in meno (e ciò sia in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni a seguito di modifiche, aggiunte o soppressioni che la Stazione Appaltante riterrà necessario od opportuno apportare al progetto) nei limiti e con le prescrizioni di cui al D.P.R. 207 del 5 ottobre 2010, Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».

Art. 3
DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo quelle speciali prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:
L'oggetto dell'appalto, di cui al presente capitolato speciale, consiste nell'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria finalizzati al risparmio energetico e miglioramento della sicurezza del plesso scolastico scuola media Giuseppe Mazzini I.C. Mazzini, nel Comune di Messina.
In concreto l'appalto può essere suddiviso nel seguente intervento:
Manutenzione straordinaria finalizzata al risparmio energetico dell'edificio esistente: l'intervento prevede le seguenti lavorazioni:

- Fornitura, collocazione e messa in esercizio di impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (fotovoltaico),
- Miglioramento della prestazione energetica dell'edificio, nella misura resa possibile dall'entità delle risorse finanziarie disponibili, mediante incremento dell'isolamento delle pareti perimetrali esterne e sostituzione di infissi esterni con altri a taglio termico e vetrocamera

Miglioramento della sicurezza dell'edificio esistente: l'intervento comprende le seguenti opere particolari:

- Rimozione della scala di sicurezza esistente,
- Realizzazione di nuova scala di sicurezza adeguata alle norme e protezione delle superfici dal fuoco

Art. 4
FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Le tipologie di intervento, che formano oggetto dell'appalto, risultano dalla relazione illustrativa generale e dall'elenco dei prezzi unitari, salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Art. 5

CATEGORIA DI LAVORO E REQUISITI DELLE IMPRESE

L'importo complessivo dell'opera è di Euro 203.425,00 IVA esclusa .

Ai sensi del D.Lgs.163/2006 e in conformità al predetto regolamento, i lavori sono classificati nelle categorie di cui alla tabella seguente, con i relativi importi.

CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI						
n.	*Lavori di*	*Categoria ex allegato A D.P.R. n. 34/2000*		*Euro*	*Classifica*	*% sul totale*
1	**OPERE CIVILI**	**Prevalente**	OG1	**155.285,34**	**I**	78,62%
2	**IMPIANTI DI PRODUZIONE ELETTRICA**	**Ulteriore**	OG9	**42.217,67**	**I**	21,38%
TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI				**197.502,05**		100,00%

Art. 6

VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Le indicazioni e gli elaborati di cui ai precedenti articoli debbono ritenersi unicamente come norme per le opere da realizzare.

La Stazione appaltante e/o la D.L. si riserva perciò l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'impresa possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabilite nel vigente Capitolato Speciale d'appalto. Devono essere comunque osservate le disposizioni di cui agli artt. 161 e 162 del DPR 207/2010.

Art. 7

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Si fa riferimento allo schema di contratto e si ricorda in particolare che l'impresa è vincolata:

- al Codice dei Contratti Pubblici di cui al D.Lgs. n. 163/2006 e s.m.i.;
- al Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici D.P.R. 207/2010 e s.m.i.;
- a tutte le vigenti disposizioni di legge in materia di appalti delle opere pubbliche e in particolare di quelle che regolano la categoria dei lavori appaltati;
- alle leggi e regolamenti in materia di prevenzioni degli infortuni sul lavoro, assicurazioni degli operai contro gli infortuni sul lavoro.

Art. 8

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E IL MODO DI VALUTARE I LAVORI

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere, quali la disponibilità e il costo della mano d'opera, la possibilità di utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, l'andamento climatico ed in generale di tutte le circostanze principali ed accessorie che possono influire sul giudizio dell'Impresa circa la convenienza di assumere l'appalto e sull'offerta presentata. In particolare l'impresa dà atto di conoscere le soggezioni, i vincoli e gli oneri connessi all'operare in aree fortemente urbanizzate con i conseguenti oneri connessi all'obbligo di mantenere in esercizio, con propri interventi di surrogazione attività e fruizione di spazi e passaggi pubblici esistenti (es.: parcheggi).

È altresì sottinteso che l'Appaltatore si è reso conto, prima dell'offerta, di tutti i fatti che possono influire sugli oneri di manutenzione delle opere fino al collaudo.

Resta pertanto esplicitamente convenuto che l'appalto s'intende assunto dall'Appaltatore a tutto suo rischio ed in maniera aleatoria in base a calcoli di sua convenienza, con rinuncia ad ogni rivalsa per caso fortuito, compreso l'aumento dei costi per l'applicazione di imposte, tasse e contributi di qualsiasi natura e genere, nonché di qualsiasi altra sfavorevole circostanza che possa verificarsi dopo l'aggiudicazione, salvo quanto disposto in materia di danni di forza maggiore.

Art. 9

SPESE DI CONTRATTO – ONERI FISCALI – GARANZIE – CAUZIONI – I.V.A.

In conformità all'art.139 del D.P.R. 207/2010, sono a carico dell'Appaltatore, nella qualità di affidatario, tutte le spese di contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione compresi quelli tributari. Sono pure a carico dello Stesso tutte le spese, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le necessarie spese di bollo per i verbali occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello di data di emissione del collaudo.
L'Impresa dovrà corredare l'offerta per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori di una garanzia (cauzione provvisoria) , sotto forma di cauzione o di fideiussione, pari al 2% dell'importo dei lavori, da prestare in conformità e con le modalità di cui all'art. 75 del D.Lgs. n.163/2006. Detta garanzia viene svincolata per i concorrenti non aggiudicatari dalla stazione appaltante ai sensi del comma 9, dello stesso Art.75.
L'esecutore del contratto è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria (cauzione definitiva) del 10% dell'importo contrattuale , in conformità e con le modalità di cui all'art. 113 del D.Lgs. n.163/2006.
Per i ribassi superiori al 10% si applica il comma 1 del citato art. 113.
La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.
La Stazione appaltante avrà il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'Appaltatore; inoltre avrà il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.
La cauzione viene svincolata ai sensi del comma 3 del citato art.113.
L'imposta valore aggiunto sarà a totale carico dell'Ente Appaltante.

Art. 10
POLIZZA ASSICURATIVA PER DANNI DI ESECUZIONE, RESPONSABILITÀ CIVILE E DANNI

L'Appaltatore dei lavori è obbligato ai sensi dell'art**.** 129 , 1 comma, del D.Lgs. n. 163/2006, a stipulare una polizza di assicurazione che tenga indenne la stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, eccetto i casi previsti dalla norma stessa , e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.
La polizza, redatta in conformità allo schema tipo di cui al Decreto Ministero Attività Produttive n. 123 del 12.3.2004, dovrà assicurare la stazione appaltante per i seguenti importi:
Danni di esecuzione :
1) Opere Euro 203.425,00=
2) Opere preesistenti Euro 500.000,00=
3) Responsabilità civile verso terzi Euro 5.000.000,00=
Le coperture assicurative decorreranno dalla data di consegna dei lavori e cesseranno alla data di emissione del certificato di collaudo o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore non comporterà l'inefficacia della garanzia. Sarà obbligo dell'Appaltatore trasmettere all'Ente Appaltante copia della polizza di cui sopra almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori.
In caso di associazione temporanea di imprese o di consorzi di cui all'art.37 del D.Lgs. n. 163/2006**,** le garanzie fideiussorie (art.9) ed assicurative (art.10) saranno presentate, su mandato irrevocabile, dall'impresa mandataria o capogruppo in nome e per conto di tutti i concorrenti con responsabilità solidale o responsabilità pro quota in conformità all'Art. 128 del D.P.R. n.207/2010.

Art. 11
CONSEGNA LAVORI – SOSPENSIONI

La consegna dei lavori all'Impresa appaltatrice verrà effettuata entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto, in conformità a quanto previsto dal Regolamento in materia di LL.PP. di cui all'art. 153 - D.P.R. 207/2010.
Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale in bollo redatto in contraddittorio, in conformità a quanto indicato nell'art. 154 del Regolamento.
All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative per i lavoratori contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denunzia agli Enti previdenziali assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto. Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione appaltante, del subappalto o cottimo.
L'Impresa presenterà alla Direzione dei Lavori una proposta di programma operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere che dovrà essere redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate entro il termine fissato dal presente Capitolato.
Al programma sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere, nonché una relazione nella quale saranno specificati tipo, potenza e numero delle macchine e degli impianti che l'Impresa si impegna ad utilizzare in rapporto ai singoli avanzamenti.
La proposta approvata sarà impegnativa per l'Impresa, la quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità proposta, salvo modifiche al programma operativo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla D. L..
L'Appaltatore dovrà altresì tenere conto, nella redazione del programma:
- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Impresa appaltatrice e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, saranno approvate dalla D.L., subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.
Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'impresa appaltatrice procedere, nel termine di 5 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui al D.P.R. 547/55, al D.P.R. 164/56, al D.P.R. 303/56 ed al D.Lgs. 81/2008, nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.
L'Impresa appaltatrice è tenuta, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli poi attenendosi al programma operativo di esecuzione da essa redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali, solari, consecutivi previsti per l'esecuzione indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati ai sensi di legge.
Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni e criteri di determinazione degli indennizzi e dei danni sono regolate in base all'art.158 del Regolamento.
Nell'eventualità che, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento delle singole categorie di lavori, l'Impresa appaltatrice è tenuta a proseguire i lavori eventualmente eseguibili, mentre si provvederà alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti.
Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori verrà incrementato, su istanza dell'Impresa, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere indipendentemente dalla durata della sospensione.
Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, secondo le disposizioni di cui all'art. 158 del Regolamento, verrà redatto in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa appaltatrice, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.
È ammessa la consegna sotto riserva di legge nelle more della stipula del contratto.

Art. 12
TERMINE UTILE PER IL COMPIMENTO DEI LAVORI – PENALE IN CASO DI RITARDO

La durata dei lavori viene fissata in giorni **150 (centocinquanta)** successivi e continuativi decorrenti dalla data del verbale di consegna. La suddetta durata tiene conto dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole per cui non saranno concesse proroghe per motivi stagionali che non abbiano carattere di eccezionalità.
La penale pecuniaria di cui all'art. 145, c.3 del Regolamento rimane stabilita per ogni giorno di ritardo, nella misura dell'1‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale.

L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto a mezzo lettera raccomandata A.R. alla Direzione dei Lavori l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

Art. 13

PROROGHE

La proroga del tempo contrattuale è concedibile all'appaltatore nei limiti e alle condizioni previste e specificate all'art.158, c.1 e c.2. del Regolamento.
La concessione della proroga non pregiudica i diritti che possono competere all'Appaltatore qualora la maggior durata dei lavori sia imputabile all'Ente appaltante.

Art. 14

PAGAMENTI IN ACCONTO E PAGAMENTI A SALDO

L'Impresa avrà diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera ogni 45 (quarantacinque) giorni, nei termini previsti dall'art.140 e dall'art.195 del regolamento, ogni volta i lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta e della prescritta ritenuta (0,5%), comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza. Il pagamento in acconto sarà corrisposto a prescindere dall'importo dei lavori maturato. I termini di pagamento della prima rata di acconto decorreranno dal decimo giorno della data di consegna dei lavori risultante dal verbale redatto dal direttore dei lavori secondo l'art.154 del regolamento.
L'importo del costo della sicurezza sarà pari all'ammontare di cui all'art. 2 del presente capitolato ed inserito percentualmente, in misura pari alla percentuale dell'avanzamento lavori, in ogni stato avanzamento lavori sino al raggiungimento di 5.922,95€ pari alla cifra contrattualmente prevista conformemente all'importo previso.
La trattenuta di garanzia verrà effettuata nella misura dello 0,5% per infortuni.
Si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque ne sia l'ammontare, al netto delle ritenute di cui sopra. La rata di saldo sarà corrisposta in conformità all'art. 143 del Regolamento.
I materiali approvvigionati nel cantiere, sempre che siano stati accettati dalla Direzione dei Lavori e certificati mediante la compilazione di un verbale di accertamento verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti.

Art. 15

CONTO FINALE – REGOLARE ESECUZIONE

IL CONTO FINALE dovrà essere redatto entro due mesi dalla data di ultimazione dei lavori in conformità all'art.200 del Regolamento.
Ricorrendo le condizioni previste dall'art.141, c.3, del D.L.gs 163/2006, le opere saranno sottoposte a procedura di rilascio del CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE. QUESTI dovrà essere emesso entro tre mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori, come prescritto dall'art.237 del DPR 207/2010, con le forme previste dall'art.229, c.3, dell'art.234, cc. 2, 3 e 4, e dell'art.235 dello stesso Regolamento.

Art. 16

DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DELLE CATEGORIE DI LAVORO E FORNITURE

Nei prezzi unitari a misura espressi nell'elenco prezzi, parte integrante del contratto, 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, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.
I prezzi unitari sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza 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 dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione dei 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.
I prezzi per tutti i lavori, le forniture di materiali e di impianti sono comprensivi, inoltre, dell'onere 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 (eseguiti a misura, in economia, ecc.).

I prezzi comprendono e compensano tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente Capitolato speciale.
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 D.L.
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 sarà comprensivo di 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.
Il prezzo dei noli è comprensivo di 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.
Nel prezzo dei materiali sono incluse 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 il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.
Le somministrazioni, noli e prestazioni non effettuate dall'Appaltatore nei modi e termini indicati dalla D.L. non saranno in alcun modo riconosciute.
Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.
I lavori appaltati ed eseguiti a misura e le somministrazioni per opere in economia saranno pagati dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta.
Nel caso di danni per infortuni, resta inteso che le disposizioni del Capitolato Generale d'appalto circa le responsabilità dell'Appaltatore si intendono estese a tutti i lavori in economia che a tal fine fanno parte dell'appalto.

Art. 17
OBBLIGHI DELL'APPALTATORE – TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

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 delle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località i 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 loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.
Sarà a carico dell'Appaltatore, la comunicazione all'Ufficio dirigente, entro il venti di ogni mese a partire da quello in cui si effettua la consegna, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera.
I suddetti obblighi, vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale e artigiana, dalla struttura e dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e 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 non disciplini l'ipotesi di subappalto.
Il fatto che il subappalto non sia autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.
In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente Art., accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se del caso, anche all'ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.
Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, ne ha titolo a risarcimento di danni.

L'appaltatore è tenuto ad osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori. Si richiamano al riguardo tutte le norme vigenti in materia e in particolare la L.n. 266/2002.

Art. 18

DICHIARAZIONE RELATIVA ALLA REMUNERABILITÀ ED INVARIABILITÀ DEI PREZZI

L'Appaltante ritiene in via assoluta che l'Appaltatore prima di adire l'appalto abbia diligentemente visitato i luoghi ove si svolgeranno i lavori, le attuali vie di comunicazione e si sia reso conto delle opere da eseguire, della loro entità, dei luoghi per l'approvvigionamento di tutti i materiali occorrenti, delle distanze dei mezzi di trasporto, delle difficoltà di accesso ai luoghi di lavoro e di ogni circostanza che possa occorrergli per dare i lavori tutti eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni del presente Capitolato ed allegati contrattuali.
I prezzi unitari, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato speciale, si intendono dunque accettati dall'appaltatore in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e pericolo; essi sono fissi ed invariabili.
Si richiamano le disposizioni di cui all'art.133 del D.Lgs n.163/2006.

Art. 19

NORME DI SICUREZZA – SICUREZZA DEI LAVORATORI – RESPONSABILITÀ

Nell'accettare i lavori oggetto del contratto l'Appaltatore dichiara:

- di aver preso conoscenza di quanto contenuto e prescritto nel Piano di Sicurezza ed in particolare relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro da predisporre, di aver visitato le località interessate dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che le riguardano;
- di aver valutato tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi non si configurino come causa di forza maggiore contemplate nel codice civile (e non escluse da altre norme nel presente Capitolato o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto).
Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori.
È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione di opere provvisionali, che per cause non previste e prevedibili, il Direttore dei lavori, ritiene necessarie per assicurare un livello di sicurezza adeguato alle lavorazioni.
L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare le eventuali osservazioni e/o integrazioni al Piano di Sicurezza e coordinamento o al Piano Generale di Sicurezza allegati al progetto (di cui agli artt. 12 e 13 del D. L.gs 81/2008 e successive modificazioni) nonché il 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 dei piani di sicurezza sopra menzionati.
La Stazione appaltante, acquisite le osservazioni dell'Appaltatore, ove ne ravvisi la validità, ha facoltà di adeguare il Piano di Sicurezza a quanto segnalato dall'Impresa.
É altresì previsto che prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possano presentare al Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.
Il Piano della Sicurezza, così eventualmente integrato, dovrà essere rispettato in modo rigoroso. É compito e onere dell'Impresa appaltatrice ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che le concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.
In particolare l'Impresa dovrà, nell'ottemperare alle prescrizioni del D. L.gs 81/2008 e successive modificazioni, consegnare al Direttore dei lavori e al Coordinatore per l'esecuzione copia del proprio Documento di Valutazione Rischi (se redatto ai sensi del predetto D. L.gs 81/2008), copia della comunicazione alla ASP e Ispettorato del Lavoro, del nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ai sensi dell'art. 8 del citato decreto, copia della designazione degli addetti alla gestione dell'emergenza.

All'atto dell'inizio dei lavori, e nel verbale di consegna, l'Impresa dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro ai sensi del D. L.gs 81/2008 in cui si colloca l'appalto e cioè:

- di aver preso visione del piano di sicurezza e coordinamento e/o del piano generale di sicurezza in quanto facenti parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art.131 del D. L.gs n.163/2006 , assommano all'importo indicato all'art. 2 del presente capitolato. L'impresa è altresì obbligata, nell'ottemperare a quanto prescritto dalla normativa precitata , di inserire nelle "proposte integrative" e nel "piano operativo di sicurezza":
- il numero di operai o altri dipendenti di cui si prevede l'impiego nelle varie fasi di lavoro e le conseguenti attrezzature fisse e/o mobili di cui sarà dotato il cantiere quali: spogliatoi, servizi igienici, eventuali attrezzature di pronto soccorso ecc.;
- le previsioni di disinfestazione periodica, ove necessario;
- le dotazioni di mezzi e strumenti di lavoro che l'Impresa intende mettere a disposizione dei propri dipendenti quali: caschi di protezione, cuffie, guanti, tute, stivali, maschere, occhiali, ecc. che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative le varie lavorazioni;
- le fonti di energia che l'Impresa intende impiegare nel corso dei lavori, sia per l'illuminazione che per la forza motrice per macchinari, mezzi d'opera ed attrezzature, che dovranno essere rispondenti alle prescrizioni relative ai luoghi ove si dovranno svolgere i lavori ed alle condizioni presumibili nelle quali i lavori stessi dovranno svolgersi;
- i mezzi, i macchinari e le attrezzature che l'Appaltatore ritiene di impiegare in cantiere, specificando, ove prescritto gli estremi dei relativi numeri di matricola, i certificati di collaudo o revisioni periodiche previste dalle normative, le modalità di messa a terra previste e quanto altro occorra per la loro identificazione ed a garantirne la perfetta efficienza e possibilità di impiego in conformità alla normativa vigente; i certificati di collaudo o di revisione che dovranno essere tenuti a disposizione in cantiere;
- dichiarazione di mettere a disposizione le attrezzature e le apparecchiature necessarie a verificare la rispondenza alle norme delle messe a terra realizzate, la presenza di gas in fogne o cunicoli, ecc.;
- le opere provvisionali necessarie per l'esecuzione di lavori quali:
- casserature, sbadacchiature, ponteggi, ecc., corredate di relazione descrittiva e ove occorra di opuscoli illustrativi, elaborati grafici, verifiche di controllo, firmati da progettista all'uopo abilitato per legge;
- particolari accorgimenti ed attrezzature che l'Impresa intende impiegare per garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in caso di lavorazioni particolari;
- quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.
- Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Impresa intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.
- Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, che assumono, di conseguenza:
- il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;
- l'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione.

Art. 20
ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre gli oneri di cui al Capitolato Generale e gli altri specificati nel presente Capitolato speciale, saranno a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi sotto specificati, restando espressamente convenuto che di tutti essi si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori.

- consentire l'accesso ai luoghi di lavoro ai tecnici CPT; porre a disposizione degli stessi tutta la documentazione in materia di igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro, alla cui tenuta sono obbligati per disposizioni di leggi vigenti; fornire al CTP, entro quattro giorni lavorativi successivi alla prima visita in cantiere, tutte le informazioni e dichiarazioni previste dall'art. 3 comma 8 lettera b), del Decreto Legislativo 81/2008;
- la conservazione e la consegna alla Stazione appaltante degli oggetti di valore intrinseco archeologico e storico che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione di lavori;

- l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto;
- l'osservanza delle disposizioni di cui alla Legge 21 agosto 1921, n. 1312, sull'assunzione obbligatoria degli invalidi civili e successive modifiche;
- le opere provvisionali ordinate dalla Direzione Lavori per garantire la continuità dei pubblici servizi e del transito dei veicoli e pedoni;
- l'accertamento e l'ubicazione delle utenze pubbliche e private in sottosuolo; la deviazione provvisoria di strade, di accessi, condotte, ecc., nonché al mantenimento degli accessi alle proprietà private;
- gli esaurimenti di acqua che potranno verificarsi negli scavi per infiltrazioni, fughe da condotte esistenti, scarichi accidentali, piogge, ecc.;
- l'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre ditte che dovrà essere integrata nella polizza per i rischi di esecuzione di cui all'art. 10 del presente Capitolato;
- eventuale pagamento delle tasse per concessione dei permessi comunali, sia per l'eventuale occupazione temporanea del suolo pubblico, per l'uso e l'agibilità di passi carrabili;
- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.L.gs 81/2008 e successive modificazioni e integrazioni;
- l'uso anticipato delle opere che venissero richieste dalla D.L. senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse;
- al lavaggio accurato giornaliero con getti d'acqua ed eventuale scopatura delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
- la dimostrazione dei pesi, a richiesta della Direzione lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;
- sono pure a carico dell'Impresa il risarcimento dei danni di ogni genere ai proprietari i cui immobili, non espropriati dall'Amministrazione, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori; infatti l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi e dovrà di conseguenza, con proprio onere, predisporre armature di sostegno e di contenimento degli scavi in quantità tale da garantire la sicurezza delle opere;
- tutti gli obblighi ed oneri previsti a carico dell'appaltatore dalla Legge n.55/90;
- la fornitura di tutto il personale idoneo nonché degli attrezzi e degli strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relative alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori; all'onere di rilevare in contraddittorio con la Direzione Lavori le misurazioni dei lavori eseguiti e la stesura su disegni riproducibili dei rilievi effettuati, il tutto prima di essere trascritto sui libretti delle misure;
- l'impresa non potrà, salvo esplicita autorizzazione scritta dalla Direzione Lavori provvedere o autorizzare a terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto di appalto;
- ad ottemperare alle prescrizioni di legge in materia di esposizioni ai rumori;
- comunicare tempestivamente per iscritto con lettera raccomandata alla Stazione appaltante ed alla Direzione Lavori ogni modificazione intervenuta durante il corso dei lavori riguardo la rappresentanza legale, tecnica della società e del cantiere;
- è obbligo dell'impresa aggiudicataria fornire prima della posa in opera di qualsiasi materiale, o l'esecuzione di un qualsiasi tipologia di lavoro, presentare alla Direzione Lavori la campionatura dei materiali, i dettagli costruttivi e le schede tecniche relativi alla posa in opera
- eventuali lavori e gli ingombri sulla sede dovranno essere segnalati e delimitati nel rispetto del D.L.vo n. 285 del 30.04.1992 "*Nuovo Codice della Strada"* e dal D.P.R. 16.12.1992 n.495 (*Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada*) e successive modificazioni e integrazioni;
- eventuale illuminazione notturna del cantiere, secondo le disposizioni della D.L.;
- l'impresa è obbligata a sottostare in pieno e senza riserve alle condizioni poste dalla Stazione appaltante nel presente Capitolato Speciale, capitolati impianti, norme tecniche e a tutte le norme vigenti in materia, le quali, anche se non espressamente indicate, si intendono tutte richiamate nei Capitolati stessi;
- il completo sgombero entro 15 gg. dal verbale di ultimazione dei lavori, del cantiere, da materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà;
- nominare un Direttore tecnico di cantiere quale responsabile dei lavori e relativa comunicazione all'Ente appaltante ed al Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, come da disposizioni di legge;
- le spese e procedure di istanze, analisi, permessi, trasporti speciali, ecc. e tutto quanto occorra per lo smaltimento dei materiali di risulta classificabili tra quelli inquinanti in base alla vigente legislazione;
- approvvigionare tempestivamente i materiali necessari per l'esecuzione delle opere;

- corrispondere ai propri dipendenti le retribuzioni dovute e rilasciare dichiarazioni di aver provveduto nei loro confronti alle assistenze, assicurazioni e previdenze secondo le norme di legge e dei Contratti Collettivi di lavoro;
- il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;
- fornire alle imprese subappaltanti ed ai lavoratori autonomi presenti in cantiere adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo, le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle elaborazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dal D. L.gs n. 81/2008;
- mettere a disposizione di tutti i responsabili del servizio di prevenzione e protezione delle imprese subappaltanti e dei lavoratori autonomi il progetto della sicurezza ed il piano di sicurezza e coordinamento;
- le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del decreto legislativo n. 81/2008, e successive modifiche.

Per effetto di tale situazione ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, sarà a carico esclusivamente all'Appaltatore con esonero totale della Stazione Appaltante.
L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, dei danni direttamente o indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.
Nel caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni di cui sopra, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'Appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati al Committente in conseguenza della sospensione.
Tutti gli oneri sopra descritti fanno carico all'Appaltatore e sono compresi nei prezzi di applicazione per ciascuna categoria di lavoro.

Art. 21
CONDOTTA DEI LAVORI – DISCIPLINA DEI CANTIERI – PERSONALE DELL'APPALTATORE – VARIAZIONI DELLO STATO DEI LUOGHI

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti o concordati con la Direzione dei Lavori anche in relazione a quanto indicato dal programma dei lavori. Dovrà pertanto essere formato e informato in materia di approntamento di opere, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.
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.
L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, non oltre 14 giorni dall'inizio dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.
L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.
La Direzione dei Lavori potrà esigere l'immediato cambiamento del Tecnico di cantiere e del personale per incapacità, insubordinazione o grave negligenza, fermo restando la responsabilità dell'Appaltatore nei confronti dell'Ente committente per i danni, inadempienze, malafede o frode degli addetti nell'impiego dei materiali.
A fronte di tali eventi né l'Appaltatore né il suo rappresentante potranno vantare alcuna indennità.
L'impresa non potrà variare lo stato dei luoghi senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori.

Art. 22
TRACCIAMENTI

L'impresa è tenuta ad eseguire a sua cura e spesa tutte le necessarie operazioni di rilievo dello stato attuale prima dell'inizio lavori e di tracciamento delle opere sotto il controllo e secondo le indicazioni che le saranno date dalla D.L., restando altresì obbligata alla conservazione degli elementi relativi per tutta la durata dell'appalto. Riscontrandosi opere male eseguite per errore nei tracciamenti, l'appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte dai funzionari dell'Amministrazione appaltante e sarà obbligata ad eseguire a sue spese tutti gli interventi che la Direzione dei Lavori ordinerà a proprio insindacabile giudizio per le necessarie correzioni compresa la totale demolizione e ricostruzione delle opere.

Art. 23

REPERIBILITÀ DELL'IMPRESA

L'impresa deve garantire la reperibilità totale e l'immediata attivazione del servizio nei casi d'emergenza.
L'Appaltatore presenterà al Committente, subito dopo la firma del contratto, con nota scritta e controfirmata, il recapito telefonico al quale l'Amministrazione farà ricorso nei casi in cui si manifestassero necessità urgenti, ivi comprese le ore ed i giorni non lavorativi. L'impresa deve organizzarsi in modo da garantire l'avvio immediato, nei suddetti casi, dei lavori che le saranno ordinati e che saranno richiesti telefonicamente al recapito di cui sopra. Nel caso in cui essa, contattata telefonicamente, non risultasse reperibile o non intervenisse con i criteri descritti, l'Amministrazione resta in facoltà di ricorrere alla risoluzione immediata del contratto, salvo addebito dei danni che potessero conseguire dal mancato intervento della ditta.

Art. 24

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In linea generale l'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Ente appaltante.
Tenuto conto dei luoghi di lavoro e delle attività che in esso si svolgono, con particolare riferimento alla didattica, alla presenza di personale di servizio e scolastico, all'orario delle lezioni, siano esse antimeridiane che meridiane, agli orari di accesso e uscita degli studenti e della corrispondente presenza di genitori e accompagnatori, nonché delle esigenze speciali rappresentate dalla presenza di soggetti con ridotta o impedita capacità motoria o deambulatoria, tutto ciò considerato l'impresa Appaltatrice dovrà comunque contemperare l'andamento dei lavori con le esigenze funzionali della Committenza, il tutto senza che risulti pregiudicato il buon andamento, il tempo di esecuzione, la sicurezza e la perfetta regola d'arte dei lavori.
Questa si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione del lavoro nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di particolari compensi.

Art. 25

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a numero o a peso, escluso ogni altro metodo.
I prezzi unitari in base ai quali saranno pagati i lavori a misura appaltati e le forniture sono indicati rispettivamente nell'elenco descrittivo delle lavorazioni e forniture e nell'elenco prezzi unitari allegati.
I prezzi unitari si intendono comprensivi di spese generali ed utili.
I documenti amministrativi e di contabilità per l'accertamento dei lavori e la loro compilazione saranno quelli indicati nel Regolamento
I rilievi e le misurazioni dei lavori saranno eseguiti in contraddittorio tra la Direzione Lavori e l'Appaltatore. All'atto delle misurazioni la Direzione Lavori effettuerà il controllo della buona esecuzione dei lavori e la loro corrispondenza con rilievi e schizzi.
Gli elaborati grafici occorrenti per la contabilizzazione delle opere dovranno essere approntati dall'Appaltatore e, ove lo stesso non fornisca gli elaborati in tempo utile alla Direzione Lavori per l'emissione degli stati di avanzamento dei lavori, non si potrà procedere alla contabilizzazione e per il ritardo derivante l'Appaltatore non avrà diritto al risarcimento o ad indennizzo alcuno.
I materiali approvvigionati in cantiere, sempre che siano stati accettati dalla Direzione Lavori e certificati mediante la compilazione di un verbale di accertamento, verranno compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti.
Gli oneri derivanti dall'adempimento degli obblighi previsti nel presente Art. e dalle conseguenti responsabilità dell'Appaltatore, si intendono compresi e compensati nei prezzi contrattuali.

Art. 26

ORDINI DI SERVIZIO

La Direzione Lavori impartirà tutte le disposizioni e istruzioni all'Appaltatore mediante ordini di servizio, redatti come dispone l'art.152 del Regolamento, in duplice copia sottoscritte dal Direttore dei Lavori emanante e saranno comunicate all'Appaltatore che li restituirà firmati per avvenuta presa conoscenza.

Art. 27

VARIAZIONE DEI LAVORI – DIMINUZIONE DEI LAVORI

Si richiamano gli artt. 162 e 163 del Regolamento, DPR 207/2010, con riferimento o meno all'art.132 del Codice D.L.gs 163/2006.

Art. 28

SOSPENSIONE DEI LAVORI PER PERICOLO GRAVE ED IMMEDIATO O PER MANCANZA DEI REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, ovvero per inadempienza, disattenzione o comunque mancata garanzia dei livelli di sicurezza delle attività e dei luoghi in riferimento all'attività didattica ed alle attenzione indicate al precedente art.24, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro e dei luoghi didattici.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Art. 29

LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI – NUOVI PREZZI

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste nel contratto e per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti, si procederà alla determinazione di nuovi prezzi ragguagliati a lavori consimili compresi nel contratto ovvero deducendoli dal "Prezzario regionale Opere Edili della Sicilia-2013-" approvato con Decreto dell'Assessore delle infrastrutture e della mobilità del 27 febbraio 2013, pubblicato sul S.O. n.2 della gurs n.9, parte I del 15 marzo 2013 -, ovvero si provvederà ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove e regolari analisi. (Art.163 del Regolamento).

Le nuove analisi verranno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi saranno determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore ed approvati dal Responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi saranno approvati dalla Stazione appaltante su proposta del Responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

I nuovi prezzi saranno sottoposti a ribasso contrattuale.

Se l'Appaltatore non accetterà i nuovi prezzi così determinati ed approvati, la Stazione appaltante potrà ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità.

Art. 30

LAVORI IN ECONOMIA

Gli eventuali lavori in economia che dovessero rendersi indispensabili possono essere autorizzati ed eseguiti solo nei limiti impartiti, con ordine di servizio, dalla D.L. e verranno rimborsati sulla base dell'elenco prezzi allegato al contratto.

La liquidazione dei lavori in economia ed a misura è condizionata alla presentazione di appositi fogli di registrazione, giornalmente rilasciati dalla Direzione dei Lavori, con l'indicazione delle lavorazioni eseguite in corso d'opera e dovrà pertanto essere effettuata con le stesse modalità stipulate per il contratto principale.

Art. 31

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO

La stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite. Si applicano le disposizioni dell'art.134 del D.L.gs.163/2006 e quanto corrispondente del Regolamento.

Qualora nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuta l'emanazione di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui all'art. 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 violazioni degli obblighi attinenti alla sicurezza sul lavoro, il Responsabile del procedimento valuterà, in relazione allo stato dei lavori ed alle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, l'opportunità di procedere alla risoluzione del contratto. Nel caso di risoluzione, l'Appaltatore avrà diritto soltanto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.Si applicano le disposizioni di cui all'art. 135 del D.Lgs. n. 163/2006.

Se la Direzione Lavori dovesse accertare che comportamenti dell'Appaltatore concretano grave inadempimento alle obbligazioni del contratto compreso gravi irregolarità e grave ritardo saranno applicate le disposizioni di cui agli artt..136, 138 e 139 del D.Lgs. n.163/2006.
Nel caso di fallimento dell'appaltatore o di risoluzione del contratto per grave inadempimento dell'originario appaltatore la Stazione Appaltante potrà interpellare per la prosecuzione delle opere le imprese successivamente classificate in graduatoria ai sensi dell'art. 140 del D.Lgs. n.163/2006 .

Art. 32

ONERI ED OBBLIGHI DERIVANTI DALLA LEGGE 46/90 E NORME VIGENTI

L'appaltatore è tenuto al pieno rispetto della legge n° 46 del 5 marzo 1990, "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo regolamento di attuazione del DPR del 6 dicembre 1991 n° 447, in particolare, qualora interessano le opere in questione, sono a carico dell'appaltatore i seguenti specifici oneri:

- deposito del progetto ai sensi dell'art.6, comma 3 della legge 46/90;
- rilascio delle dichiarazioni di conformità (art. 9 legge 46/90) o certificato di collaudo.

Le dichiarazioni dovranno essere rese nella forma stabilita dal D.M. 20 febbraio 1992 e DPR 447/91. Altresì l'Appaltatore è soggetto agli oneri ed all'esatta osservanza delle normative CEI, alle normative VV. FF. riguardanti l'attuazione dei provvedimenti di prevenzione incendi.

Art. 32 bis

ONERI ED OBBLIGHI DERIVANTI DALLA DELIBERA ARG/elt 74/08 E NORME VIGENTI

La realizzazione di un impianto fotovoltaico a scambio sul posto previsto in progetto, obbliga la ditta installatrice dell'impianto stesso ad attenersi alla delibera ARG/elt 74/08 ed ogni altra successiva di adeguamento, modifica, implementazione, aggiornamento di quanto previsto, ed alla Delibera 20 dicembre2012570/2012/R/efr. È una particolare modalità di valorizzazione dell'energia elettrica che consente, al Soggetto Responsabile di un impianto, di realizzare una specifica forma di autoconsumo immettendo in rete l'energia elettrica prodotta ma non direttamente autoconsumata, per poi prelevarla in un momento differente da quello in cui avviene la produzione. Il meccanismo di scambio sul posto consente al Soggetto Responsabile di un impianto che presenti un'apposita richiesta al Gestore dei Servizi Energetici – GSE S.p.A., di ottenere una compensazione tra il valore economico associabile all'energia elettrica prodotta e immessa in rete e il valore economico associabile all'energia elettrica prelevata e consumata in un periodo differente da quello in cui avviene la produzione. Il GSE, come disciplinato dalla Delibera ARG/elt 74/08 e s.m.i. e sostituzioni, e Deliberazione 20 dicembre 2012 570/2012/R/Efr, , ha il ruolo di gestire le attività connesse allo scambio sul posto e di erogare il contributo in conto scambio (CS), un contributo che garantisce il rimborso ("ristoro") di una parte degli oneri sostenuti dall'utente per il prelievo di energia elettrica dalla rete. Il contributo è determinato dal GSE tenendo conto delle peculiari caratteristiche dell'impianto e delle condizioni contrattuali di ciascun utente con la propria impresa di vendita, ed è calcolato sulla base delle informazioni che i gestori di rete e le imprese di vendita sono tenute a inviare periodicamente al GSE.
I produttori (utenti dello scambio) che intendano aderire al regime di scambio sul posto devono presentare, entro 60 giorni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto, un'apposita richiesta attraverso il portale informatico messo a disposizione dal GSE e quindi stipulare un contratto con il GSE per la regolazione dello scambio. Il contratto, di durata annuale solare, è tacitamente rinnovabile
La richiesta può essere effettuata per impianti fotovoltaici di potenza fino a 20 Kw.
La Ditta installatrice dell'impianto è tenuta a presentare a sua cura e spesa al GSE l'istanza completa di tutta la documentazione necessaria all'attivazione dell'impianto fotovoltaico.

Art. 33

DANNI ALLE OPERE – DANNI DI FORZA MAGGIORE

In caso di danni alle opere eseguite, dovuti a qualsiasi motivo, con la sola esclusione delle cause di forza maggiore, l'Appaltatore dovrà provvedere, a propria cura e spese, senza sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, al ripristino di tutto quanto danneggiato.
Quando invece i danni dipendono da cause di forza maggiore, l'Appaltatore è tenuto a farne denuncia al Direttore dei Lavori entro 5 (cinque) giorni dal verificarsi dell'evento, pena la decadenza dal diritto al risarcimento. (art. 166 del Regolamento).
Ricevuta la denuncia il Direttore dei Lavori procederà alla redazione di un processo verbale di accertamento, indicando eventuali prescrizioni ed osservazioni.
Il compenso che l'Ente appaltante riconoscerà all'Appaltatore è limitato esclusivamente all'importo dei lavori necessari per la riparazione o il ripristino del danno.
I materiali approvvigionati in cantiere a piè d'opera rimarranno a rischio e pericolo dell'Appaltatore per qualunque causa di deterioramento o perdita e potranno essere rifiutati se al momento dell'impiego o dell'entrata nel magazzino non saranno più ritenuti idonei dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore non potrà, per alcun motivo, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori tranne che per quelle parti il cui stato deve rimanere inalterato sino ad avvenuto accertamento dei fatti.

Art. 34

SINISTRI ALLE PERSONE E DANNI ALLE PROPRIETÀ

Qualora nell'esecuzione dei lavori avvengano sinistri alle persone, o danni alle proprietà il Direttore di Lavori compilerà apposita relazione che trasmetterà al Responsabile del procedimento indicando il fatto e le presumibili cause ed adotterà gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la Stazione appaltante le conseguenze dannose (art. 165 del Regolamento)..

ART. 35

CONTROVERSIE

Si applica la disciplina del D.L.gs. 163/2006 e s.m.i., parte IV, artt.. da 239 a 246-bis.

Art. 36

DISCIPLINA DEI SUBAPPALTI

Per quando riguarda eventuali opere di subappalto, esse dovranno essere preventivamente autorizzate, dall'Ente appaltante ai sensi 118 del D.Lgs. n. 163/2006.

Art. 37

DISPOSIZIONI ANTIMAFIA

Restano ferme le vigenti disposizioni in materia di prevenzione della delinquenza di stampo mafioso e di comunicazioni e informazioni antimafia (art.247 del D.L.gs.163/2006)

Art. 38

DOMICILIO LEGALE

L'appaltatore dovrà, nel contratto, eleggere domicilio legale in Messina. Le richieste, le intimazioni, gli ordini, le prescrizioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione potranno essere fatte tanto alla persona dell'appaltatore direttamente quanto ai suoi rappresentanti.
Le citazioni e gli atti giudiziari saranno notificati in conformità alle prescrizioni vigenti.
Per qualsiasi controversia il foro competente è quello di Messina

Art. 39

RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole d'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento.
Le disposizioni impartite dalla Direzione lavori, la presenza nel cantiere del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del C.C..

Art. 40

PAGAMENTO DEI DIPENDENTI DELL'APPALTATORE

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, in conformità all'art.5 del DPR 207/2010, l'Appaltatore sarà invitato per iscritto dal Responsabile del procedimento a provvedere entro i successivi 15 giorni.
Ove egli non provvederà o non contesterà formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato la Stazione appaltante potrà pagare anche in corso d'opera direttamente i lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore in esecuzione al contratto.
I pagamenti di cui al primo capoverso fatti dalla Stazione appaltante saranno 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 provvederà all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'Ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

Art. 41

CESSIONE DEL CORRISPETTIVO D'APPALTO

L'Appaltatore potrà cedere il corrispettivo dell'appalto ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. n. 163/2006.

PARTE SECONDA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 42
CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI A MISURA

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto.
Viene quindi fissato che tutte le opere incluse nei lavori a misura elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della direzione lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte dell'Appaltante, di qualunque tipo.
Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

DEMOLIZIONI
Le demolizioni di muratura, di calcestruzzo, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbi.
Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso; di sollevare polvere, per il che, tanto le murature quando i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
Nelle demolizioni o nelle rimozioni l'appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellazioni per sostenere le parti che dovranno restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti dovranno ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.
Quando, anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli, sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitarne la dispersione.
Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

SCAVI
Le opere di scavo saranno compensate secondo i prezzi indicati nell'elenco per gli scavi in genere che comprenderanno:
- taglio di arbusti, piante, estirpazione di cespugli e quant'altro costituisca impedimento allo svolgimento dei lavori;
- lo scavo di materie asciutte e bagnate che dovranno essere rimosse anche in presenza d'acqua;
- qualunque tipo di movimentazione del materiale estratto fino al trasporto a discarica, il rinterro oppure la riutilizzazione nel cantiere stesso;
- per opere provvisorie quali rilevati, passaggi, attraversamenti, puntellature ed armature necessarie a garantire condizioni di assoluta sicurezza per mano d'opera e mezzi impegnati nei lavori;
- il contenimento delle scarpate, la regolarizzazione delle pareti, la formazione di gradoni o livelli per la posa di tubazioni da porre anche su piani differenti, lo spianamento del fondo o la predisposizione di opere di drenaggio.
La misurazione del lavoro svolto sarà eseguita nei modi seguenti:
- per gli scavi di sbancamento il volume sarà valutato secondo le sezioni ragguagliate sulla base delle misurazioni eseguite in corso d'opera prima e dopo i lavori;
- gli scavi di fondazione saranno valutati su un volume ottenuto dal prodotto dell'area di base della fondazione stessa per la profondità misurata sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando le pareti perfettamente verticali.

Il prezzo fissato per gli scavi verrà applicato a tutti i materiali o detriti inferiori ad 1 mc. (escludendo la roccia da mina) che verranno computati a volume; i materiali o parti rocciose superiori ad 1 mc. di volume saranno calcolati a parte e detratti dalle quantità degli scavi di materiale vario.

SCAVI DI FONDAZIONE

Il volume degli scavi di fondazione verrà calcolato moltiplicando la superficie della fondazione stessa per la sua profondità al di sotto del piano di sbancamento, oppure, quando tale sbancamento non dovesse venire effettuato, al di sotto del terreno naturale; nel caso di scavi a diverse profondità, il volume di calcolo sarà suddiviso in più zone alle quali saranno applicati i prezzi relativi fissati nell'Elenco allegato al contratto.
Per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie e strutture simili, verrà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture indicate.
Nel caso di scavi per tubazioni interrate, il piano di posa verrà valutato con una larghezza pari al diametro del tubo aumentato di 20 cm. per parte e considerando i seguenti rapporti indicativi:

a) scavi di profondità fino a 1,5 m., larghezza = 60 cm.
b) " " " " " 3 m., " = 80 cm.
c) " " " superiori a 3 m., larghezza min. = 1 m.

VESPAI

Nel prezzo previsto per i vespai è compreso l'onere per la fornitura e posa in opera dei materiali secondo le prescrizioni progettuali o le indicazioni della direzione dei lavori; la valutazione sarà effettuata sul volume dei materiali effettivamente utilizzati misurato a lavori eseguiti.

CASSEFORME

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

CALCESTRUZZI

I calcestruzzi e conglomerati cementizi realizzati con getti in opera per l'esecuzione di fondazioni, strutture in elevazione, solai, murature e strutture in genere, verranno computati a volume.
La fornitura e messa in opera degli acciai per cementi armati viene calcolata a parte ed il volume di tale acciaio deve essere detratto da quello del calcestruzzo.
Il compenso per i calcestruzzi e conglomerati cementizi include tutti i materiali, i macchinari, la mano d'opera, le casseforme, i ponteggi, l'armatura e disarmo dei getti, l'eventuale rifinitura, le lavorazioni speciali; l'uso di additivi, se richiesti, sarà computato solo per la spesa dei materiali escludendo ogni altro onere.
Le lastre ed opere particolari saranno valutate, se espressamente indicato, in base alla superficie ed il prezzo fissato sarà comprensivo di ogni onere necessario alla fornitura ed installazione.
Queste prescrizioni vengono applicate a qualunque tipo di struttura da eseguire e sono comprensive di ogni onere necessario per la realizzazione di tali opere.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato verrà valutato sulla base del volume effettivo senza detrarre il volume del ferro che sarà considerato a parte.
Nel caso di elementi ornamentali gettati fuori opera il volume sarà considerato in base al minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun elemento includendo anche il costo dell'armatura metallica.
Nel prezzo del conglomerato cementizio armato sono compresi gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A. E C.A.P.

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso sarà computato a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.
La misurazione del ferro per c.a. sarà effettuata senza tener conto degli aumenti di trafila rispetto ai diametri commerciali ed assumendo il peso specifico convenzionale di 7,85 kg./dmc. compresi gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.
Il prezzo fissato per l'acciaio armonico usato nelle armature pre o post tese, in base alla sezione utile, comprenderà la fornitura di guaine, il posizionamento, le iniezioni di cemento finali, le piastre di ancoraggio, i mezzi e materiali, la mano d'opera ed ogni altro accessorio o lavorazione necessari per la completa esecuzione dei lavori indicati.

INTONACI

Il calcolo dei lavori di esecuzione degli intonaci verrà fatto in base alla superficie effettivamente eseguita; il prezzo indicato sarà comprensivo di tutte le fasi di preparazione e di applicazione includendo le riprese, la chiusura di tracce, i raccordi, i rinzaffi ed il completo trattamento di tutte le parti indicate.

Per gli intonaci applicati su muri interni di spessore inferiore a 15 cm. saranno calcolate le superfici eseguite detraendo tutti i vuoti presenti (porte, finestre, etc.) e non considerando le riquadrature.

Per gli intonaci applicati su muri interni di spessore superiore a 15 cm. il calcolo verrà eseguito vuoto per pieno con le seguenti specifiche:

a) per i vani inferiori a 4 mq. di superficie non saranno detratti i vuoti o le zone mancanti e non saranno computate le riquadrature dei vani;

b) per i vani superiori a 4 mq. di superficie si dovranno detrarre tutti i vuoti e le zone mancanti ma dovranno essere calcolate le eventuali riquadrature dei vani.

Nel caso di lesene, riquadrature o modanature saranno computate le superfici laterali di tali elementi solo quando la loro larghezza superi i 5 cm.; dovranno essere, inoltre, inclusi nel prezzo anche i raccordi o curve dell'intonaco con raggio di curvatura inferiore a cm. 15 e la misurazione verrà effettuata come per gli spigoli vivi.

Gli intonaci esterni saranno valutati sulle superfici effettivamente eseguite, procedendo quindi alla detrazione delle aperture per porte e finestre superiori ad 1 mq.; l'applicazione di intonaco per l'esecuzione di lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm. o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm. dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm. indicati saranno considerate come superfici piane.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per un coefficiente di 1,2.

Nel prezzo unitario fissato per gli intonaci interni ed esterni saranno comprese anche tutte le lavorazioni necessarie per la chiusura e le riprese da eseguire dopo la chiusura di tracce o dopo la messa in opera di pavimenti, zoccoletti e telai per infissi interni ed esterni.

Nel caso di lavori particolari verranno fissate apposite prescrizioni (per la valutazione di tali opere) in mancanza delle quali resta fissato quanto stabilito dalle norme del presente capitolato.

OPERE DA PITTORE

Le tinteggiature di pareti, soffitti, volte, etc. interni od esterni verranno misurate secondo le superfici effettivamente realizzate; le spallette e rientranze inferiori a 15 cm. di sviluppo non saranno aggiunte alle superfici di calcolo.

Per i muri di spessore superiore a 15 cm. le opere di tinteggiatura saranno valutate a metro quadrato detraendo i vuoti di qualsiasi dimensione e computando a parte tutte le riquadrature.

L'applicazione di tinteggiatura per lesene, cornicioni, parapetti, architravi, aggetti e pensiline con superfici laterali di sviluppo superiore ai 5 cm. o con raggi di curvatura superiori ai 15 cm. dovrà essere computata secondo lo sviluppo effettivo.

Le parti di lesene, cornicioni o parapetti con dimensioni inferiori ai 5 o 15 cm. indicati saranno considerate come superfici piane.

Le verniciature eseguite su opere metalliche, in legno o simili verranno calcolate, senza considerare i relativi spessori, applicando alle superfici (misurate su una faccia) i coefficienti riportati:

a) opere metalliche, grandi vetrate, lucernari, etc. (x 0,75)
b) " " per cancelli, ringhiere, parapetti (x 2)
c) infissi vetrati (finestre, porte a vetri, etc.) (x 1)
d) persiane lamellari, serrande di lamiera, etc. (x 3)
e) " avvolgibili, lamiere ondulate, etc. (x 2,5)
f) porte, sportelli, controsportelli, etc. (x 2)

Il prezzo fissato per i lavori di verniciatura e tinteggiatura includerà il trattamento di tutte le guide, gli accessori, i sostegni, le mostre, i telai, i coprifili, i cassonetti, etc; per le parti in legno o metalliche la verniciatura si intende eseguita su entrambe le facce e con relativi trattamenti di pulizia, anticorrosivi (almeno una mano), e di vernice o smalti nei colori richiesti (almeno due mani), salvo altre prescrizioni.

Le superfici indicate per i serramenti saranno quelle misurate al filo esterno degli stessi (escludendo coprifili o telai).

Il prezzo indicato comprenderà anche tutte le lavorazioni per la pulizia e la preparazione delle superfici interessate.

MASSETTI

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.
Il prezzo comprenderà il conglomerato cementizio, le sponde per il contenimento del getto, la rete elettrosaldata richiesta, la preparazione e compattazione delle superfici sottostanti, la lisciatura finale con mezzi meccanici, la creazione di giunti e tutte le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori richiesti.

PAVIMENTI
I pavimenti verranno calcolati in base alle superfici comprese fra le pareti escludendo le zone non pavimentate superiori a 0,30 mq. e le parti perimetrali sotto l'intonaco; i pavimenti dovranno, inoltre, essere completi di ogni lavorazione necessaria eseguita con i mezzi e la mano d'opera richiesti per la consegna dei lavori finiti compresi i ritocchi, i raccordi con l'intonaco, etc..
I massetti di sottofondo saranno parte degli oneri inclusi nei solai (come precedentemente specificato) oppure saranno inclusi nei lavori di preparazione dei pavimenti, in ogni caso non costituiranno elemento di richiesta per spese aggiuntive da parte dell'Appaltatore.
Nel caso di pavimentazioni esterne il prezzo indicato sarà comprensivo dei lavori di formazione dei sottofondi o massetti dello spessore e tipo richiesti; per quantitativi o strati di tali sottofondi superiori ai 10 cm. di conglomerato cementizio (escludendo gli strati di preparazione sottostanti che sono inclusi nel prezzo), la valutazione sarà fatta a volume ed incorporata nel prezzo complessivo dei lavori indicati senza nessuna altra aggiunta per qualunque altro onere.
Le superfici ricoperte con conglomerato bituminoso verranno valutate a metro quadrato e saranno eseguite negli spessori e modi prescritti.

RIVESTIMENTI
I rivestimenti e le eventuali decorazioni verranno calcolati, salvo altre prescrizioni, in base alle superfici effettivamente eseguite, detraendo tutte le aree o zone non interessate da tali lavori superiori a 0,30 mq..
Il prezzo indicato sarà comprensivo della preparazione dei giunti nei modi e nelle dimensioni fissate dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della direzione dei lavori ed anche di tutti gli interventi di preparazione dei materiali, dei mezzi e mano d'opera necessari per il completamento di quanto indicato inclusa la pulizia finale da eseguire dopo la sigillatura dei giunti.

CONTROSOFFITTI
I controsoffitti verranno forniti completi di materiali, apparecchiature e mano d'opera necessari alla loro esecuzione.
Il prezzo fissato, a metro quadrato, includerà tutti i tagli necessari per il montaggio, la struttura di sostegno, le sagomature, gli incassi di plafoniere e griglie dell'impianto di condizionamento, la predisposizione di alloggiamenti per i punti di rilevazione antincendi; dalla superficie di calcolo non verranno detratti i fori praticati per l'inserimento dei suddetti accessori e l'Appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi per l'esecuzione di tali aperture.

PARETI E CONTROPARETI IN CARTONGESSO SEMPLICE E ISOLATO
L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di:
• guide a "U" mm 50/75/100x40
• montanti a "C" mm 50/75/100x50
posti ad interasse di mm 600/400/300, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il profilo a "C" sarà dotato di ali a triple rigature, differenziate per la congiunzione telescopica, anima con doppia scanalatura, complanare alle lastre, bordi risvoltati e fori con bordi arrotondati per il passaggio dei tubi per gli impianti.
Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di mm 12,5/15/18/20, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti previa interposizione di garza armata da rete plastificata, degli angoli mediante l'uso di appositi angolari in acciaio zincato e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.
Le lastre potranno essere del tipo:
• Impregnate, sottoposte a speciale procedimento per limitare l'assorbimento di umidità;
• Di tipo antincendio, in gesso rivestito ad alta densità ed ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco
• Accoppiate ad isolante di diverso spessore o materiale in funzione di coibentazione.
Classe 1 oppure Classe 0 per le lastre antincendio
La resistenza REI dovrà venir certificata sia per i materiali che per la posa.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni delproduttore.
Le pareti potranno essere a singola o multipla orditura e/o rivestimento in funzione delle caratteristiche meccaniche, antincendio, isolanti, fonoassorbenti richieste alla parete stessa.
Nell'intercapedine delle pareti possono essere inseriti materiali isolanti per conferire migliori caratteristiche di isolamento termico/acustico e per la protezione al fuoco. Trovano alloggiamento nelle intercapedini anche installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie ecc.
È necessario realizzare giunti di dilatazione ogni 15 m di lunghezza di parete e in corrispondenza di giunti strutturali.
Le orditure metalliche si compongono di profili guida a "U", fissati a pavimento e a soffitto, e di profili montanti a "C". Prima della posa dei profili guida a "U" a pavimento e a soffitto, occorre applicare il sigillante acustico o il nastro mono/biadesivo di guarnizione isolante sui profili guida. I profili guida andranno fissati agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi; interasse massimo dei fissaggi: 100 cm. Se si prevedono frecce del solaio >1 cm, occorre realizzare giunti scorrevoli a soffitto. I profili a "C" devono essere più corti dell'altezza del piano di circa 15 mm. I profili a "C" 50x50 o 75x50 o 100x50 andranno inseriti nelle guide a interasse 600/400/300 mm secondo i parametri statici e/o di certificazione antincendio, acustica, o di resistenza agli. Dove è previsto l'incollaggio di rivestimenti ceramici su rivestimento singolo, l'interasse deve essere comunque ridotto a 400 mm.
I profili montanti a "C" possono essere prolungati, per realizzare pareti alte.
Dopo la posa delle orditure metalliche, occorre inserire le reti impiantistiche ed in seguito l'eventuale materassino di lana isolante tra i montanti (compresso di almeno 1 cm). 27. Rivestire quindi con le lastre di cartongesso di altezza pari all'altezza del locale e disposte verticalmente, sollevate di ca. 1 cm dal pavimento ed appoggiate al soffitto (aiutarsi con alzalastre meccanico o sollevatore di lastre a pedale). Non fare mai coincidere i giunti tra le lastre con i montanti della porta. I giunti tra le lastre sulle due facce delle pareti devono essere sfalsati, ovvero non devono cadere sugli stessi montanti. Iniziare ad avvitare le lastre all'orditura dall'alto verso il basso, avendo cura che il rivestimento rimanga perfettamente
aderente all'orditura. Nei casi di pareti molto alte dove le lastre non arrivano a tutta altezza, i giunti di testa del 1° e del 2° strato devono essere sfalsati di almeno 400 mm.
La lunghezza delle viti deve superare di almeno 1 cm lo spessore del rivestimento. Porre prima le viti vicine alla costola dei montanti e controllare che non si pieghino le ali altrimenti le superfici finite non risultano piane. Rispettare, in ogni caso, le distanze massime di avvitamento sulle guide perimetrali e sui montanti, come indicate dal produttore. La stuccatura dei giunti deve essere effettuata tenendo conto del tipo di bordo. Per una migliore resistenza delle fughe si consiglia di utilizzare il nastro microforato, dove compatibile; l'utilizzo di nastro in rete offre minori garanzie di durabilità in presenza di dilatazioni. La stuccatura deve essere eseguita in condizioni igrotermiche stabili e con temperature non inferiori a +10C°.
Prima dell'applicazione di una pittura o di un rivestimento occorre trattare le Lastre con una mano isolante di fondo. Da scegliere in base al tipo di pittura/rivestimento previsto.

MATERIALI ISOLANTI
Il calcolo delle superfici di materiale isolante verrà effettuato in base all'estensione effettiva dei solai o delle pareti di appoggio di tali materiali e sarà espresso in metri quadrati; nel caso di rivestimenti isolanti di tubazioni, la valutazione sarà in metri lineari. Dal computo delle superfici di materiale isolante installato si dovranno detrarre i vuoti maggiori di 0,30 mq..
Il prezzo indicato comprenderà i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari per la completa esecuzione dei lavori indicati inclusi i raccordi, le sovrapposizioni, etc..
Per gli isolanti da applicare su tubazioni la valutazione sarà effettuata nei modi seguenti:
a) nel caso di isolanti costituiti da guaina flessibile, per metro lineare;
b) nel caso di isolanti costituiti da lastre, per metro quadro di superficie esterna;
c) l'isolamento di valvole, curve ed accessori rivestiti con lastra è conteggiato con il doppio della superficie esterna.

INFISSI
Tutti gli infissi interni ed esterni, realizzati in legno, alluminio o pvc, saranno valutati sulla base della superficie misurata sul filo esterno dei telai ed il prezzo includerà tutti i coprifili, le guide, il controtelaio, guarnizioni di tenuta ed i vetri (del tipo e spessore fissato).
Le parti centinate saranno computate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, misurato ad infisso chiuso, includendo nel prezzo anche i coprifili, le guide, il controtelaio ed i vetri.
La fornitura e la posa in opera degli infissi dovrà comprendere, nel prezzo indicato in elenco, anche tutta la ferramenta necessaria al fissaggio con gli ancoraggi, le maniglie, le cerniere, i sistemi di chiusura e quant'altro occorrente al completo funzionamento ed alla perfetta tenuta degli infissi stessi.

Le persiane avvolgibili verranno calcolate secondo la superficie netta dell'apertura aumentata di 4 cm. in larghezza e 20 cm. in altezza; le persiane a cerniera o sportelli esterni verranno calcolati sulla base della superficie misurata sul filo esterno degli stessi includendo nel prezzo di tutti i tipi di persiane, le mostre, le guide, le cerniere ed il loro fissaggio, i coprifili ed ogni altro onere.
Le serrande di sicurezza avvolgibili, i cancelletti ad estensione, le porte basculanti verranno valutate a superficie secondo i criteri suddetti.
Oltre ai materiali indicati nelle singole descrizioni, il prezzo fissato per ogni tipo di infisso sarà comprensivo di quanto necessario alla completa installazione degli elementi richiesti.

OPERE DA CARPENTIERE
Per lavorazioni particolari richieste per questo tipo di opere la valutazione, salvo altre prescrizioni, verrà effettuata a volume e sarà comprensiva della preparazione, dei legnami, dei chiodi, dei bulloni, dei fissaggi, delle impalcature e di tutti i lavori, materiali, mezzi e mano d'opera necessari per la completa esecuzione di quanto richiesto.
Le stesse prescrizioni si applicano per tutte le carpenterie metalliche, i casseri rampanti, le cassaforma a tunnel, gli impalcati speciali per ponti, etc..

OPERE IN METALLO
Le opere in metallo (esclusi gli infissi per i quali si rimanda al paragrafo già riportato) saranno valutate, salvo altre prescrizioni, a peso e le quantità verranno stabilite sui manufatti completati prima della loro posa in opera e della verniciatura.
Nei prezzi dei lavori in metallo sarà compreso ogni onere per forniture accessorie, lavorazioni e montaggio necessari a dare l'opera completa in ogni sua parte incluse anche le lavorazioni per la predisposizione di eventuali ancoraggi su supporti murari o di altro tipo.
Il prezzo indicato per le opere in metallo o le tubazioni sarà..., inoltre, comprensivo di raccordi, connessioni, giunti, ed ogni altro onere necessario alla completa esecuzione dei lavori indicati.

OPERE IN VETRO
Nel caso di lastre di vetro o cristallo espressamente richieste con valutazione separata, il calcolo verrà effettuato sulla base della superficie effettiva senza considerare i tagli o le parti incastrate su telai portanti.
Nel caso di lastre di vetro si avranno le seguenti valutazioni:
a) cristallo float temperato incolore o colorato-superfici unitarie non inferiori a 0,5 mq.;
b) vetro stampato incolore o colorato-superfici unitarie non inferiori a 0,5 mq.;
c) vetrate isolanti termo-acustiche (vetrocamera)-superfici unitarie non inferiori a 0,5 mq.;
d) pareti con profili "U-Glass" modulo mm. 270-superficie calcolata in base al multiplo di mm. 250 nel senso di orditura dei profili di vetro.
Le pareti in profilati di vetro strutturali, in vetrocemento ed elementi simili saranno valutate sempre in base alla superficie effettiva misurata a lavori eseguiti.
I prezzi fissati per le opere descritte si intendono comprensivi di tutto quanto richiesto per la completa esecuzione delle stesse.

OPERE DA LATTONIERE
Il calcolo dei canali di gronda, dei condotti, dei pluviali, etc. verrà eseguito, salvo altre prescrizioni, a metro lineare od in base alla superficie (nel caso di grandi condotti per il condizionamento, scossaline, converse, etc.) ed il prezzo fissato sarà comprensivo della preparazione, del fissaggio, delle sigillature dei tagli e di tutte le altre lavorazioni necessarie o richieste.
I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio che saranno dello stesso materiale.

SIGILLATURE
I lavori di sigillatura di notevole entità, espressamente indicati come opere da valutare a parte, saranno calcolati a metro lineare e comprenderanno la preparazione e la pulizia delle superfici interessate, l'applicazione dei prodotti indicati e tutti gli altri oneri e lavorazioni necessari.

IMPIANTO TERMICO, IDRICO-SANITARIO, GAS, ANTINCENDIO
La valutazione delle tubazioni utilizzate per la realizzazione e messa in opera degli impianti termici, idrosanitari, gas, antincendio e innaffiamento sarà effettuata, salvo altre prescrizioni, separatamente per ciascun elemento dei suddetti impianti secondo i criteri riportati qui di seguito:
1) Tubazioni e canalizzazioni

La quantificazione delle tubazioni sarà eseguita secondo i criteri già fissati per tali opere e riportati espressamente nel paragrafo relativo.
Le tubazioni metalliche saranno valutate a peso o in metri lineari, quelle in plastica saranno valutate esclusivamente secondo lo sviluppo in metri lineari; in tali valutazioni Š compreso anche il computo delle quantità ricavate dalle curve o pezzi speciali. La misurazione andrà effettuata sulla rete effettivamente installata a posa in opera ultimata; il prezzo delle tubazioni dovrà comprendere eventuali giunti, raccordi, filettature e le altre lavorazioni necessarie per una completa messa in opera.
Per le tubazioni non previste nella fornitura e posa in opera degli impianti dell'opera da realizzare, queste verranno calcolate, salvo casi particolari, a peso od a metro lineare e saranno costituite dai materiali indicati nelle specifiche relative agli impianti stessi.
Il prezzo per le tubazioni resterà invariato anche nel caso che i veri elementi debbano venire inglobati in getti di calcestruzzo e comprenderà ogni onere relativo al fissaggio provvisorio nelle casseforme.
La valutazione delle tubazioni in gres, cemento-amianto ed in materiale plastico, sarà calcolata a metro lineare misurato lungo l'asse della tubazione.
I tubi di rame con o senza rivestimento in PVC saranno valutati secondo i metri lineari sviluppati dai singoli elementi misurati dopo la messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere i pezzi speciali, le giunzioni, le staffe e le cravatte di ancoraggio che saranno dello stesso materiale.
Le tubazioni in pressione di polietilene saranno valutate al metro lineare e tale misurazione, effettuata dopo la messa in opera, dovrà… comprendere anche i pezzi speciali, le giunzioni e le staffe di sostegno.
Nel caso di tubazioni preisolate in acciaio per teleriscaldamento, i pezzi speciali saranno valutati con una lunghezza equivalente della tubazione secondo le seguenti misure:
a) cuscino per braccio di compensazione = m.0,30;
b) terminale di chiusura dell'isolamento = m.0,60;
c) giunzione preisolata = m.1,0;
d) riduzione preisolata = m.2,0;
e) curva preisolata a 90ø = m.3,0;
f) T di derivazione preisolato = m.5,0;
g) punto fisso preisolato = m.8,0;
h) valvola di intercettazione preisolata = m.30,0.
Tutti i canali in lamiera zincata per impianti di condizionamento ad aria ed i relativi pezzi speciali oltre ai canali in lamiera di ferro nera da utilizzare per i condotti dei fumi di scarico saranno valutati a peso misurato sugli elementi posti in opera ed il prezzo comprenderà anche le flange, i risvolti della lamiera, giunti, staffe ed ancoraggi.
2) Apparecchiature
Le caldaie ed i bruciatori saranno valutati a numero in relazione alle caratteristiche costruttive, alla potenzialità ed alla portata del combustibile.
I radiatori, gli strumenti di misura e controllo, gli accessori e le parti del circuito e terminali saranno valutati a numero e comprenderanno, incluso nel prezzo, la verniciatura antiossidante degli elementi, i pezzi speciali, i giunti, gli ancoraggi e le rubinetterie di controllo.
I ventilconvettori saranno valutati a numero in funzione delle caratteristiche costruttive e delle portate d'aria.
Tutti gli scambiatori di calore, le elettropompe, vasi d'espansione, riduttori di pressione, filtri e addolcitori saranno valutati a numero ed il prezzo dovrà comprendere i pezzi speciali, i giunti e raccordi necessari al completo funzionamento.
I serbatoi autoclave o i gruppi completi autoclave saranno valutati a numero ed in relazione alle caratteristiche costruttive, alle portate ed alla prevalenza di esercizio includendo anche i pezzi speciali, i giunti, raccordi ed eventuali ancoraggi.
Le griglie di aerazione, gli anemostati, le bocchette, i silenziatori saranno misurati in metri quadrati effettivamente installati ed il prezzo dovrà includere i pezzi speciali, i giunti, i telai, raccordi ed ancoraggi.
Le cassette riduttrici della pressione dell'aria, gli elettroventilatori, le valvole, le saracinesche e le rubinetterie saranno valutate a numero ed il prezzo dovrà comprendere tutti i pezzi speciali, i giunti, raccordi ed ancoraggi.
Le batterie di scambio termico saranno valutate in base alla misurazione della superficie frontale per il numero dei ranghi.
I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori d'aria calda, i gruppi di refrigerazione, le torri di raffreddamento saranno valutati a numero ed il prezzo dovrà comprendere tutti i pezzi speciali, i giunti, raccordi ed ancoraggi.
Tutti gli apparecchi per il trattamento dell'acqua, i gruppi antincendio UNI 45 e UNI 70, gli attacchi motopompa e gli estintori portatili saranno valutati a numero ed il prezzo dovrà comprendere tutti i pezzi speciali, i giunti, raccordi ed ancoraggi.

I rivestimenti isolanti per tubazioni realizzati con schiume poliuretaniche espanse ed installati intorno alla superficie esterna delle tubazioni stesse saranno valutati a metro lineare, gli isolamenti di piastre o superfici piane saranno valutati a metro quadro.
I quadri elettrici per le centrali, le linee elettriche di alimentazione, le linee di messa a terra, i collegamenti e le apparecchiature di comando saranno valutati a numero o metro lineare sulla base delle caratteristiche richieste per le apparecchiature di appartenenza.

IMPIANTO ELETTRICO
I seguenti criteri di valutazione verranno applicati per gli impianti elettrici, telefonici, citofonici, televisivi, antintrusione, diffusione sonora, rilevamento incendi e trasmissione dati.
Tutti i tubi di protezione e le canalette portacavi saranno valutati a metro lineare secondo lo sviluppo misurato in opera; nel prezzo saranno compresi i raccordi, i morsetti ed il fissaggio delle singole parti.
I cavi unipolari o multipolari, i cavi trasmissione dati, i cavetti telefonici ed i cavi schermati per antenne od usi speciali saranno valutati a metro lineare misurato in opera con l'aggiunta di un metro per ogni quadro o centralina presente nell'impianto; tale valutazione comprenderà anche i capicorda, i marca cavi mentre resteranno esclusi i terminali dei cavi di MT che saranno computati a parte. La lunghezza dei cavi unipolari dovrà essere incrementata di 30 cm. per ogni scatola o cassetta installata e di 20 cm. per ogni scatola da frutto.
Le scatole, le cassette di derivazione, le scatole a tenuta stagna saranno valutate a numero comprendendo nel prezzo anche i raccordi, le eventuali guarnizioni di tenuta e le parti di fissaggio.
Tutti i terminali dei vari impianti installati quali i citofoni o videocitofoni, le centraline antintrusione, i diffusori sonori, i segnalatori audiovisivi e di controllo saranno valutati a numero e secondo le caratteristiche di realizzazione.
I corpi illuminanti, i frutti elettrici, le lampade e portalampade saranno valutati a numero includendo nel prezzo i vari raccordi e accessori.

OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI
Nella realizzazione degli impianti gli oneri di assistenza per la messa in opera delle varie parti saranno valutati in ore lavorative sulla base della categoria di riferimento della mano d'opera impiegata e della quantità di materiali utilizzati; le opere di assistenza comprendono i seguenti tipi di prestazioni:
- consegna a più d'opera con automezzi, scarico dei materiali, avvio e consegna nei vari punti di lavorazione nel cantiere, sistemazione e custodia in un deposito appositamente predisposto;
- apertura e chiusura di tracce murarie, esecuzione di asole e fori nelle varie murature ed installazione di scatole, tubazioni, bocchette, griglie, cassette e sportelli con relativi telai;
- scavi e rinterri eseguiti per la posa in opera di tubazioni interrate;
- trasporto a discarica dei materiali di risulta degli scavi e delle lavorazioni relative agli impianti;
- opere di protezione, sicurezza e ponteggi di servizio;
- fissaggi delle apparecchiature, preparazione degli eventuali ancoraggi, creazione di basamenti o piccole fondazioni.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI GRID-CONNECTED
Nel presente articolo si descrive dettagliatamente il generatore fotovoltaico in ciascuna delle sue parti:
a. MODULO FOTOVOLTAICO ILLUSTRATO AD ESEMPIO E CON CARATTERISTICHE MINIME
Modulo fotovoltaico da 225Wp (riferito alle STC 1000 W/m2, 25°C, AM 1,5), costituiti da silicio monocristallino, o similare anche del tipo a silicio policristallino con superficie anteriore in vetro temperato e posteriore costituita da foglio in TEDLAR o materiale equipollente; incapsulamento delle celle in EVA, cornice in alluminio anodizzato, completi di scatole di giunzione precablata e avente grado di protezione IP55 e provviste di diodi di by-pass.
Tipo materiale **monocristallino/policristallino**
CARATTERISTICHE ELETTRICHE
Potenza elettrica 225 Wp (+3%) a 1000 W/mq, 25°C, AM 1,5
Efficienza minima del modulo **14,0 %**
Temperatura di utilizzo **-45 °C + 85° C**
T NOCT 45°C
COEFFICIENTI DI TEMPERATURA
Coefficiente di variazione potenza -0,44 % / °C
Tensione max di isolamento elettrico **1000 V cc**
E' richiesto l'impiego di pannelli fotovoltaici con tolleranza della potenza nominale compresa tra 0 **e** + 3%
Certificazioni e garanzie
- CEI-EN 61215;

- Conformità CE;
- Garanzia sul prodotto 5 anni;
- Garanzia 25 anni sulle prestazioni elettriche: Potenza erogata non inferiore al 92% (novantaduepercento) di quella minima dichiarata per i primi 10 anni, a partire dalla data di installazione, e non inferiore all'84% (ottantaquattropercento) di quella minima dichiarata al momento della installazione, per i successivi 15 anni.

NON SARANNO ACCETTATI MODULI FOTOVOLTAICI COSTRUITI IN DATA ANTECEDENTE ALL' ANNO 2012

Ulteriore documentazione da allegare:

- Dichiarazione del costruttore dei moduli fotovoltaici con attestazione che i moduli fotovoltaici sono stati costruiti successivamente all'anno 2011;
- Dichiarazione fornita dal costruttore dei moduli indicante i numeri di matricola di ogni modulo fotovoltaico ed il tabulato indicante il numero di matricola e la potenza da essi effettivamente erogata.

-Non saranno accettati i moduli fotovoltaici in assenza di tale dichiarazione.

L' ente appaltante si riserva di sottoporre a prove certificate da Istituto Abilitato un numero di pannelli fotovoltaici non superiore a 20 con spese complessive a carico del realizzatore.

b. CONFIGURAZIONE E CARATTERISTICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO

Per le caratteristiche tecniche ed impiantistiche si faccia riferimento alla relazione tecnica e agli elaborati di progetto.

c. CAVI E CAVIDOTTI IN C.C.

- Dai tavoli sino alle cassette di derivazione (CS) saranno posate le linee in cavo solare.
- I collegamenti delle stringhe in parallelo dei tavoli fotovoltaici sono realizzati attraverso staffaggi sul retro dei moduli adeguatamente protetti da tubo in neoprene per l'esposizione ai raggi solari. di caratteristiche costruttive specifiche per l'impiego negli impianti fotovoltaici, tensione nominale 0,6/1 kW, temperatura massima di funzionamento maggiore di 90°C e con una elevata resistenza ai raggi ultravioletti. Detti cavi saranno alloggiati in apposite canaline in acciaio zincato, atte al contenimento dei cavi solari, preservandone l'integrità e l'isolamento;
- I collegamenti in C.C. dalle CS sino all'Inverter saranno realizzate mediante cavo di tipo FG7(O)R, con conduttore in rame o alluminio non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici (CEI 20-13, 20-22, 20-35), di formazione e sezione adeguata (vedi schema elettrico). Le linee sono calcolate in modo di contenere le cadute di tensione entro l'1% circa in condizioni di funzionamento nominale; e. INVERTER

Il sistema di conversione dell'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà realizzata da inverter trifase da 12,5 kWp e da inverter trifase da 10 kW, modello da esterno.

L'uscita alternata di ciascuno degli inverter verrà convogliata nel quadro di campo dove sarà collegata in parallelo con gli altri tre inverter mediante idoneo interruttore magnetotermico.

-Caratteristiche richieste per ogni inverter:

La garanzia minima richiesta è di 5 (cinque) anni.

Parametri di ingresso Inverter (12,5 kWp) :

Gamma tensione MPPT: 360-750 V

Tensione massima d' ingresso: 900 V

Corrente massima in ingresso: 18 A (22 corto circuito)

Potenza massima in ingresso: 14,30 KWp

Parametri di uscita Inverter (12,5 kWp) :

Potenza di uscita nominale (fino a 50 °C): 12,50 KWp

Potenza massima di uscita: 13,80 KWp

Connessione alla rete AC: Trifase 400 Vac/50 Hz con neutro a terra + PE

Tensione di rete 400 Vca

Tensione di uscita nominale 3 x 400 Vca

Corrente di uscita massima 20 A per fase (22 A corto circuito)

Variazione tensione d'uscita < +/- 5%

Frequenza nominali 50 Hz 49,7 Hz min. 50,3 Hz max.

Distorsione armonica totale < 2 % alla potenza nominale con tensione di rete sinusoidale

Assorbimento in Stand-by ≤ 10 W

Efficienza massima ≥ 97,70 %

Euro efficienza ≥ 97,00 %

Parametri di ingresso Inverter (10,0 kWp) :

Gamma tensione MPPT: 300-750 V

Tensione massima d' ingresso: 900 V

Corrente massima in ingresso: 18 A (22 corto circuito)

Potenza massima in ingresso: 11,40 KWp

Parametri di uscita Inverter (10,0 kWp) :

Potenza di uscita nominale (fino a 50 °C): 10,00 KWp
Potenza masima di uscita: 11,00 KWp
Connessione alla rete AC: Trifase 400 Vac/50 Hz con neutro a terra + PE
Tensione di rete 400 Vca
Tensione di uscita nominale 3 x 400 Vca
Corrente di uscita massima 16,6 A per fase (19 A corto circuito)
Variazione tensione d'uscita < +/- 5%
Frequenza nominali 50 Hz 49,7 Hz min. 50,3 Hz max.
Distorsione armonica totale < 2 % alla potenza nominale con tensione di rete sinusoidale
Assorbimento in Stand-by ≤ 10 W
Efficienza massima ≥ 97,70 %
Euro efficienza ≥ 97,00 %
Protezioni – dispositivi di sicurezza (comuni a entrambi gli inverter)
Temperatura ambiente d'esercizio da -20°C a + 60 °C (derating di potenza sopra ai 50 °C)
Isolamento : nessun isolamento, senza trasformatore
Protezione inversione polarità: integrata
Display per il monitoraggio : presente

f. QUADRO GENERALE BT

Il quadro dovrà essere progettato, assiemato e collaudato in totale rispetto delle seguenti normative:
- CEI EN 60439.1 (CEI 17.13.1)
- CEI EN 50102

riguardanti l'assiemaggio di quadri prefabbricati AS e ANS.
Si dovranno inoltre adempiere le richieste antinfortunistiche contenute nel DPR 547 del 1955e alla legge 1/3/1968 n° 168. Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s) in conformità alle norme IEC 60695.2.1 (CEI 50.11).
Il quadro deve essere chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti.
Il grado di protezione, in funzione del luogo di installazione, deve essere, come indicato nella norma CEI 64-8:
In ogni caso, per evitare l'accesso agli organi di manovra di personale non qualificato, dovrà essere prevista una porta frontale dotata di serratura a chiave.
In caso di porte trasparenti, dovrà essere utilizzato cristallo di tipo temperato
Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento rimovibili una volta posato in cantiere.
Dovrà contenere:
-MAGNETOTERMICI PROTEZIONE CAVI BT (D gen):
Cioè il dispositivi generale è l'interruttore automatico magnetotermico che separa l'impianto utilizzatore dalla rete, dovrà essere adeguatamente dimensionato in accordo con le norme CEI 0-16 conformemente alla norma CEI 11-20
-SISTEMA DI MISURAZIONE ENERGIA PRODOTTA
Secondo specifiche del distributore di energia elettrica.
SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA
Protezione degli Utenti allacciati alla rete di distribuzione MT in accordo alla norma CEI 0-16 e conformemente alla norma CEI 11-20 con le seguenti caratteristiche:
-Ingressi di misura : n. 3 tensioni di fase programmabili nel campo 200….520 V (Ur=400V);
-Funzioni di protezione:
• 27 Minima tensione
• 59 Massima tensione
• 59N Massima tensione residua
• 81O Massima frequenza
• 81U Minima frequenza
• 81R Derivata di frequenza
• BF mancata apertura interruttore
-Funzione di Richiusura per impianti fotovoltaici:
• A seguito dell'apertura del Dispositivo di interfaccia (DI) comandato dal Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI), deve operare la richiusura automatica in condizioni di sicurezza mediante protezione dotata di apposito programma PLC (controllore programmabile)
-DISPOSITIVO DI INTERFACCIA
Interruttore magnetotermico:
• Curva "C"
• Tipo estraibile
• Motorizzato Vn 230 Vca
• Bobina di apertura 230 Vca

• Bobina di chiusura 230 Vca
• Vn = 400 V
• Tensione ausiliaria 230 Vca
• Bobina di minima tensione
--PROTEZIONI SOVRATENSIONI
Scaricatore di sovratensione modulare Onda 8/20 Isn 15 kA
g. CAVI BT PER COLLEGAMENTI TRA :Inverter – Quadro BT e Quadro BT –Dispositivo di Interfaccia - Trasformatore BT/MT
Cavi unipolari 0,6/1 kV, con conduttori a corda rotonda flessibile in rame , isolante in gomma HEPR ad alto modulo e guaina in PVC speciale di qualità Rz, sezioni come da progetto.
h. TRASFORMATORE MT/BT IN RESINA (impianto Lava)
Dati Tecnici:
Caratteristiche elettriche
• Norme : CEI 14-4 e 14-8; IEC 60076-11; CENELEC HD 538.1
• Livello d'isolamento: 24 kV
• **Tensioni Primarie: 20-10 kV**
• Tensione secondaria a vuoto: 320 V
• Regolazione lato MT: } 2 x 2,5 %
• Collegamenti-Gruppo vettoriale: Triangolo /stella con neutro – Dyn11
• Sovratemperatura avvolgimenti MT7BT: Classe F/F
• Pot. nominale a circ. naturale dell'aria (AN)
naturale dell'aria (AN) : 1000 kVA
• Perdite a vuoto: ≤ 2300 W
• Perdite a carico (75 °C) ≤ 9400 W
• Perdite a carico (120 °C) ≤ 11000 W
• Tensione di c.to c.to Ucc%: 6 %
• Corrente a vuoto: ≤ 1,0 A
• Rendimento a 120 °C- carico 100 %
- a cos ϕ 1: ≥ 98,6 %
- a cos ϕ 0,8: ≥ 98,3 %
• Rendimento a 75 °C- carico 100 %
- a cos ϕ 1: ≥ 98,8 %
- a cos ϕ 0,8: ≥ 98,6 %
• Rumore
-pressione acustica Lpa a 1 m: ≤ 59 dB
-potenza acustica Lwa a 1 m: ≤ 73 dB
i. CAVI MT PER COLLEGAMENTI MT TRA :Scomparto consegna MT (gestore di rete) -
Quadro DG e tra Quadro DG - Trasformatore MT/BT (Impianto Fotovoltaico Lava)
Cavi tripolari ad elica visibile con conduttori in RAME, isolato con HEPR (RG7H!RX-12/20 kV) sezione non inferiore a 95 mm2 - 3x(1x95) mm2 o equivalente.
l. QUADRO MT
CARATTERISTICHE GENERALI
Con riferimento alla Norme CEI 17-6, il quadro sarà costituito da scomparti di tipo prefabbricato protetto, indipendenti, facilmente componibili, ed ampliabili senza eseguire particolari adattamenti.
Limiti della temperatura ambiente:
• Temperatura massima: 40°C
• Temperatura minima: -15°C
Per le caratteristiche non di seguito specificate si rimanda alle Norme CEI 17-6.
CARATTERISTICHE NOMINALI
Tensione nominale 24 KV
Livello nominale di isolamento
Tensioni di tenuta:
• ad impulso atmosferico verso terra e fra le fasi 125 kVc
• ad impulso atmosferico sulla distanza di sezionamento 145 kVc
• per 1 minuto a frequenza di esercizio verso terra e tra le fasi 50 kV
per 1 minuto a frequenza di esercizio sulla distanza di sezionamento 60 kV
Frequenza nominale 50 HZ
Corrente nominale sbarre 630 A
Corrente di breve durata nominale ammissibile 16 kA (30 kA per i sezionatori) per 1 s
Valore di picco della corrente nominale ammissibile 40 kAcr (75 kAcr per i sezionatori) per 1 s

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Ogni scomparto sarà diviso in diverse "celle", come meglio descritto nella “Composizione della fornitura”, e sarà realizzato con lamiera pressopiegata di opportuno spessore 18-20/10, ribordata e rinforzata per ottenere una struttura autoportante; analogamente, i pannelli di chiusura esterni fissi od asportabili saranno realizzati con lamiera pressopiegata.

PORTE E PORTELLE

Gli accessi anteriori saranno realizzati con porte incernierate complete di oblò per la verifica della posizione di aperto o chiuso dei sezionatori.

La porta di accesso avrà grado di apertura di almeno 130°. Gli altri pannelli esterni ed i diaframmi di segregazione interni saranno imbullonati o saldati. In particolare, i pannelli di chiusura frontali saranno imbullonati con possibilità di smontaggio solo dall’interno.

Le porte ed i pannelli di chiusura dovranno essere realizzati in maniera tale da non presentare, durante il movimento di apertura/chiusura, apprezzabili svergolamenti.

BARRATURE

Le sbarre principali e di derivazione saranno realizzate con profilato di rame elettrolitico, e le giunzioni saranno realizzate adottando gli accorgimenti necessari per assicurare il perfetto contatto delle superfici, onde evitare l'allentamento delle stesse.

Le sbarre dovranno inoltre essere argentate, spessore minimo 3].

Dimensione delle barrature:

• Barratura scomparto “Dispositivo Generale”: 60 x 6 mm
• Barratura di collegamento tra scomparti: 60 x 6 mm
• Barratura discese scomparto “Risalita Cavo”: 40 x 4 mm

GRADO DI PROTEZIONE

La cella sbarre sarà segregabile dalla cella apparecchiature per garantire un grado di protezione IP2X (cfr. Norme CEI 70-1) in modo da permettere, con porta aperta e sbarre in tensione, l'accesso alla cella apparecchiature.

RIVESTIMENTI PROTETTIVI

Il trattamento superficiale delle parti ferrose degli involucri sarà realizzato con vernici epossidiche essiccate al forno, di colore grigio RAL 7030, di spessore totale, misurato dopo 24 ore dall’applicazione della mano a finire, non inferiore a 80 μ ± 10%.

Il ciclo di verniciatura che sarà utilizzato dovrà superare le seguenti prove:

• Verifica dell’aderenza del rivestimento protettivo, secondo Norma ISO 2409 (quadrettatura): non superiore ad 1 (5% di distacco)
• Verifica della resistenza all’umidità, secondo le Norma ASTM 2247-68: dopo 72 ore di prova non è ammessa la presenza di bolle superiore al grado “4 few” delle ASTM D 714-56;

dopo 500 ore di prova non è ammessa la presenza di bolle del tipo superiore al grado “4 medium” delle Norme ASTM D 414-56; non è ammessa la presenza di punti di ruggine in quantità superiore a quella prevista dalle Norme ASTM D 610-68, grado 6;

• Verifica della resistenza alla corrosione in nebbia salina, secondo la Norma UNI 5687-73: dopo esposizione di 500 ore, secondo gli stessi criteri di valutazione dell’esito della prova per la verifica della resistenza all’umidità.
• Per le parti interne potranno essere utilizzati particolari zincati, secondo la Norma CEI 7-6.
• Le parti in materiale ferroso degli organi di comando saranno protette mediante zincatura elettrolitica Fe/Zn 12 UNI ISO 2081.
• La bulloneria e gli accessori dovranno essere protetti con zincatura elettrolitica Fe/Zn 12 e 2C UNI 3740 (parte 6) o, in alternativa, potranno essere in acciaio inossidabile.

COLLEGAMENTI BT

I circuiti ausiliari di bassa tensione saranno realizzati con cordina flessibile antifiamma di opportuna sezione; tutti i circuiti di bt saranno nettamente separati dalla parte MT attraverso apposite canalette fino alle morsettiere per i collegamenti.

Tutte le apparecchiature interne ai quadri saranno collegate e riportate a morsettiera.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra sarà realizzato con piatto di rame di sezione 25x2 e 25x3, e la continuità della messa a terra delle parti mobili (porte, ecc.) sarà assicurata da treccia di rame flessibile di sezione adeguata; il fissaggio dell'intera struttura garantirà la continuità metallica agli effetti della messa a terra.

ACCESSORI

Gli scomparti saranno completi di:

• Illuminazione interna 230 Vca, con accensione tramite pulsante e possibilità di sostituzione della lampada con scomparto in servizio
• Resistenza anticondensa da 230 Vca, 300 W comandata da unico termostato in sala quadri
• Oblò di ispezione, targa sequenza manovre, targa caratteristiche, cartelli monitori

• Chiusura di fondo con coni isolanti passaggio cavi, ove consentito
• Golfari per il carico e lo scarico e il posizionamento in opera
APPARECCHIATURE
SEZIONATORI
All'interno dello scomparto saranno montati:
• Sezionatori a vuoto con crociera a passanti del tipo con contatto a dita oscillanti, completo di isolatori portanti e intelaiatura di supporto in lamiera pressopiegata, con comando rotativo dipendente rinviato sul fronte del quadro del tipo rotativo, con precorsa di apertura e chiusura e dispositivo di blocco nella posizione di chiusura per evitare l'apertura in caso di corto circuito, e nella posizione di apertura per evitare lapossibilità di chiusure accidentali in caso di manutenzione, blocco a chiave.
• Sezionatori di terra con robusta intelaiatura di lamiera pressopiegata, isolatori in resina epossidica, contatti a molla, comando rinviato a fronte quadro e dispositivo di fine corsa per il blocco del sezionatore sia in posizione di chiusura che di apertura, cassetta con dispositivo di blocco per evitare l'apertura della porta di accesso dello scomparto al vano cavi a sezionatore di terra non completamente chiuso, e l'inizio della manovra di apertura del sezionatore di terra a porta non completamente chiusa.
• I comandi dei sezionatori dovranno essere realizzati in modo da consentire l'estrazione della maniglia di manovra solo nelle posizioni estreme (sezionatori completamente aperti o chiusi).
ALTRE APPARECCHIATURE
Le altre apparecchiature previste dovranno essere montate secondo quanto indicato nella descrizione "composizione della fornitura".
In particolare, i relè di protezione dovranno essere del tipo conforme alla Norma CEI 0-16, Ed. 2, Luglio 2008, mentre i riduttori di corrente e tensione dovranno essere compatibili con i relè stessi e con le suddette Specifiche.
BLOCCHI ED INTERBLOCCHI
Saranno previsti:
• Un interblocco meccanico a chiave fra Interruttore e Sezionatore dello scomparto "DG", per evitare la manovra del sezionatore ad interruttore chiuso;
• Un interblocco meccanico tra Sezionatore di Linea e Sezionatore di Terra, per evitare la chiusura del Sezionatore di Terra con sezionatore di linea chiuso, e viceversa per evitare la chiusura del Sezionatore di Linea con Sezionatore di Terra chiuso;
• Un interblocco meccanico tra Sezionatore di Terra e porta di accesso, per evitare l'apertura della porta a Sezionatore in posizione di "Aperto", e viceversa per evitare la chiusura del Sezionatore a porta aperta;
• Un interblocco a chiave tra Sezionatore di Terra e porta di accesso al locale Trasformatore MT/BT, per evitare l'apertura della porta a Sezionatore di terra in posizione di "Aperto".
PROVE
Gli scomparti forniti saranno conformi, per quanto applicabile, alle specifiche ENEL DY
400, e dovranno aver superato le seguenti prove:
• Esame a vista (Rif. ENEL DY 1100, § 6.1.1)
• Prove di comportamento meccanico (Rif. ENEL DY 1100, § 6.1.2)
• Prove di robustezza meccanica (Rif. ENEL DY 1100, § 6.1.3)
• Prove di tensione ad impulso a secco (Rif. ENEL DY 1100, § 6.1.4)
• Prove di tensione a f.i. a secco (Rif. ENEL DY 1100, § 6.1.5)
• Verifica dei gradi di protezione (Rif. ENEL DY 1100, § 6.1.11)
• Verifica del rivestimento protettivo (Rif. ENEL DY 1100, § 6.1.14)
• Prove sul dispositivo rivelatore di presenza tensione (Rif. ENEL DY 1100, § 6.1.16)
• Prove di argentatura (Rif. ENEL DY 1674, § 6.1.7 punto b)

Art. 43
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.
E' tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire; nel caso in esame si dovràà 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 provvisionali 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.

Art. 44

SCAVI E RILEVATI

Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, incluse la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni della direzione lavori.
Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.
Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà avviato a discarica; qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo deposito nell'area del cantiere.
Durante l'esecuzione degli scavi sarà vietato, salvo altre prescrizioni, l'uso di esplosivi e, nel caso che la natura dei lavori o le specifiche prescrizioni ne prevedessero l'uso, la direzione lavori autorizzerà, con comunicazione scritta, tali interventi che saranno eseguiti dall'Appaltatore sotto la sua piena responsabilità per eventuali danni a persone o cose e nella completa osservanza della normativa vigente a riguardo.
Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dalla direzione dei lavori.

PROTEZIONE SCAVI

Barriera provvisoria a contorno e difesa di scavi ed opere in acqua, sia per fondazioni che per opere d'arte, per muri di difesa o di sponda da realizzare mediante infissione nel terreno di pali di abete o pino, doppia parete di tavoloni di abete, traverse di rinforzo a contrasto tra le due pareti, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.

SCAVI PER FONDAZIONI

Saranno considerati scavi per fondazioni quelli posti al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti, a pareti verticali e sezione delimitata al perimetro delle fondazioni; verranno considerati come scavi di fondazione anche quelli per fogne e condutture con trincee a sezione obbligata.
Le pareti degli scavi saranno prevalentemente verticali e, se necessario, l'Appaltatore dovrà provvedere al posizionamento di puntelli e paratie di sostegno e protezione, restando pienamente responsabile di eventuali danni a persone o cose provocati da cedimenti del terreno; i piani di fondazione dovranno essere perfettamente orizzontali e la direzione lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senza che l'Appaltatore possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi.
Tutti gli scavi eseguiti dall'Appaltatore, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell'appalto e dovranno essere ricoperti, sempre a carico dell'Appaltatore, a lavori eseguiti.
Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere o del traffico in generale, l'Appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e dovrà predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dalla direzione lavori.

Per gli scavi eseguiti sotto il livello di falda su terreni permeabili e con uno strato d'acqua costante fino a 20 cm. dal fondo delle scavo, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'estrazione della stessa; per scavi eseguiti a profondità maggiori di 20 cm. dal livello superiore e costante dell'acqua e qualora non fosse possibile creare dei canali di deflusso, saranno considerati scavi subacquei e computati come tali.
Le suddette prescrizioni non si applicano per gli scavi in presenza d'acqua proveniente da precipitazioni atmosferiche o rotture di condotte e per i quali l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'immediata estrazione dell'acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati.
Tutte le operazioni di rinterro dovranno sempre essere autorizzate dalla direzione lavori.

SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA
Da eseguire con mezzo meccanico (o, per casi particolari, a mano) in rocce di qualsiasi natura o consistenza, sia sciolte che compatte con resistenza allo schiacciamento fino a 12 N/mmq. (ca. 120 kgf/cmq.), asciutte o bagnate, anche se miste a pietre, compreso il taglio e la rimozione di radici e ceppaie, comprese le opere di sicurezza, il carico ed il trasporto a discarica del materiale di risulta inclusa anche l'eventuale selezione di materiale idoneo per rilevati e da depositare in apposita area all'interno del cantiere.

RINTERRI
I rinterri o riempimenti di scavi dovranno essere eseguiti con materiali privi di sostanze organiche provenienti da depositi di cantiere o da altri luoghi comunque soggetti a controllo da parte della direzione dei lavori e dovranno comprendere:
- spianamenti e sistemazione del terreno di riempimento con mezzi meccanici oppure a mano;
- compattazione a strati non superiori ai 30 cm. di spessore;
- bagnatura ed eventuali ricarichi di materiale da effettuare con le modalità già indicate.

Art. 45
STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO NORMALE

Le strutture in cemento armato che dovranno essere realizzate saranno:
– struttura per realizzazione nuova palestra e sala mensa,
– struttura per realizzazione nuovo corpo scale,
Per le suddette strutture realizzate cemento armato si applica la procedura indicata nell'ultimo comma dell'art. 1 della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e successive modifiche.
Per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. si applicano le Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008 con particolare riferimento alle strutture in zona sismica.
Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo professionale, e che l'impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Impresa stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Collaudi
In riferimento al D.M. 14/01/2008 le operazioni di collaudo consistono nel controllare la perfetta esecuzione del lavoro e la sua corrispondenza con i dati del progetto, nell'eseguire prove di carico e nel compiere ogni altra indagine che il Collaudatore ritenga necessaria.
Nelle prove la costruzione deve essere possibilmente caricata nei modi previsti nella progettazione ed in generale in modo tale da determinare le massime tensioni o le massime deformazioni.
La lettura degli apparecchi di misura (flessimetri od estensimetri) sotto carico deve essere ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori aumenti nelle indicazioni.
La lettura delle deformazioni permanenti, dopo la rimozione del carico dev'essere ugualmente ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori ritorni.
Qualora si riscontrino deformazioni permanenti notevoli, la prova di carico dev'essere ripetuta per constatare il comportamento elastico della struttura.
Il confronto tra le deformazioni elastiche (consistenti nelle differenze tra le deformazioni massime e le

permanenti) e le corrispondenti deformazioni calcolate in base all'art. 34, fornisce al Collaudatore un criterio di giudizio sulla stabilità dell'opera.
In riferimento a quanto prescritto dall'art. 141 del D.Lgs n. 163/06 il termine entro il quale deve essere effettuato il collaudo finale, che deve comunque avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori. Il medesimo regolamento definisce altresì i requisiti professionali dei collaudatori secondo le caratteristiche dei lavori, la misura del compenso ad essi spettante, nonché le modalità di effettuazione del collaudo e di redazione del Certificato di collaudo ovvero, nei casi previsti, del certificato di regolare esecuzione.
Per tutti i lavori oggetto della presente legge deve essere redatto un Certificato di collaudo secondo le modalità previste dal regolamento. Il Certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine. Nel caso di lavori di importo sino a 200.000 Ecu il Certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione; per i lavori di importo superiore, ma non eccedente il milione di Ecu, è in facoltà del soggetto appaltante di sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Strutture portanti

Strutture di fondazione - Fondazioni a platea
Per allargare la base d'appoggio su terreno poco resistente o nelle costruzioni antisismiche, al posto di approfondire lo scavo, lo si allarga a forma di piastra anche continua. In genere la platea occupa tutta la superficie fabbricata e funziona come una piastra in cemento armato: oltre a distribuire il carico sopra una grande superficie di terreno in modo da gravitarlo unitariamente in misura limitata, si ottiene che la intera struttura sia solidale nelle pareti e nell'insieme con il fondo.

STRUTTURE IN ACCIAIO

Scopo della specifica
Lo scopo della presente specifica è quello di fissare i requisiti tecnici generali per l'acquisizione dei materiali, per la realizzazione, il controllo e la fornitura delle strutture in acciaio.
Normativa di riferimento
La presente specifica è basata sulle leggi, norme e regolamenti vigenti tra anni:
- Legge 5.11.1971, n. 1086:
"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura
metallica".
- Legge 2.2.1974, n. 64:
"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- D.M. LL.PP. 27.7.1985, n. 37:
"Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"
e Circ. Min. LL.PP. 31 ottobre 1986, n. 27996 contenente le istruzioni relative.
- D.M. LL.PP. 12.2.1982:
"Norme tecniche relative ai criteri gene per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" e Circ.
Min. LL.PP. 24.5.1982, n. 22631 contenente le istruzioni relative.
- D.M. LL.PP. 24.1.1986:
"Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche" e Circ. Min. LL.PP. 19.7.1986, n. 27690 contenente le istruzioni
relative.
- D.M. LL.PP. 21.1.1981, n. 6:
"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" e Circ. Min. LL.PP. 3.6.1981, n. 21597 contenente le istruzioni relative.
- D.M 16 Gennaio 1996
"Norme Tecniche per l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche"
- Circolare 24 Giugno 1993 n° 37406
"Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompressoe per le strutture metalliche di cui al DM 14/02/92"
- D.M 16 Gennaio 1996

“Norme Tecniche relative ai Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”
- CNR 10011/85 Costruzioni in acciaio
Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione
- CNR 10012/85 Ipotesi di carico sulle costruzioni
- CNR 10018/85 Apparecchi di appoggio di gomma e PTFE nelle costruzioni: istruzioni per il calcolo e l'impiego
- UNI Gruppo 108 Saldatura
- UNI Gruppo 153 Generalità sulla bulloneria
- UNI Gruppo 155 Viti e bulloni - categoria C
- UNI Gruppo 156 Viti, dadi, rosette e piastrine ad alta resistenza
- UNI Gruppo 167 Dadi esagonali e quadri
- UNI Gruppo 172 Rosette, piastrine e controdadi - Norme generali
- UNI Gruppo 173 Rosette, piastrine e controdadi - Norme dimensionali
- UNI Gruppo 433 Lamiere e nastri
- UNI Gruppo 435 Profilati
- UNI Gruppo 436 Barre, vergelle e larghi piatti
- UNI Gruppo 440 Blocchi, dischi, anelli e manicotti
- UNI Gruppo 441 Tubi
Nel caso in cui i riferimenti citati siano insufficienti deve essere fatto riferimento ad appropriate normative concordate tra
D.L. progettisti e costruttore.

3.1.3 Generalità e qualità dei materiali

Gli acciai impiegati saranno del tipo S235 JR. É ammesso l'uso di altri tipi di acciai di uguali o più elevate caratteristiche meccaniche e comunque rispondenti ai requisiti della norma UNI 10011.
Gli acciaio per strutture devono essere del tipo colmato.
I bulloni ad alta resistenza avranno viti di classe 10.9 e dadi in 8G, quelli normali di classe 6.6 e dati in 5.5.
Nei giunti ad attrito dovranno essere impiegati bulloni ad alta resistenza.
I materiali impiegati ed i criteri di assemblaggio e montaggio dovranno corrispondere alle caratteristiche previste nel D.M. 27.07.,1985, alle norme richiamate ed essere approvati dalla D.L.

Saldature

Potranno essere impiegati i seguenti procedimenti di saldatura:
- saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;
- saldatura automatica o semiautomatica ad arco sommerso;
- saldatura automatica o semiautomatica a filo continuo pieno o animato sotto gas di protezione (CO_2 o sue miscele).
Eventuali saldature in cantiere dovranno essere eseguite con procedimento manuale ad elettrodo rivestito.
- gli elettrodi da impiegare dovranno essere a rivestimento basico omologati sec. UNI 5132 nelle classe E44/E52 CL 4B;
- l'impiego di elettrodi omologati secondo UNI 5132 esula da prova di qualifica del procedimento;
- l'impiego dei procedimenti a filo continuo pieno e animato e di quello ad arco sommerso è subordinato alla qualifica dei
procedimenti stessi;
- i seggi di qualifica dovranno essere rappresentativi dei giunti da realizzare in costruzione e rispondere ai requisiti dal
D.M. e dalla UNI 10011/88. Le qualifiche dovranno essere rilasciate dall'Istituto Italiano della Saldatura.
I saldatori impiegati dovranno essere qualificati secondo la normativa nazionale, la qualifica deve essere rilasciata dall'I.I.S. o altro qualificato.
Allo scopo di ottemperare a quanto prescritto dovrà fornire la seguente documentazione:
a) liste generali di saldatura, tipi di saldatura, procedimenti e materiali di saldatura utilizzati;
b) descrizione dei procedimenti di saldatura e relative qualifiche;
c) elenco saldatori e loro qualifica.
Le preparazioni di saldatura dovranno avere le dimensioni eventualmente illustrate nei disegni costruttivi e rispondenti ai requisiti delle UNI 11001.
Dove necessario i lembi dovranno essere preparati tramite lavorazione di macchina, molettatura o assitaglio che dovrà essere regolarizzato da successiva molatura.
I lembi al momento della saldatura devono essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi e ogni altro materiale estraneo.
Nel caso siano richieste saldature di testa o a T a piena penetrazione dovranno essere zincate e molate alla radite fino a trovare metallo esente da difetti e successivamente completate.

Nell'assemblare e saldare parti di una struttura il procedimento e la sequenza di saldatura dovranno essere idonei ad evitare inutili distorsioni e a rendere minime le sollecitazioni dovute al ritiro di saldatura.
Le giunzioni saldate di testa saranno di 1 classe e devono soddisfare i limiti di difetti richiesti per il raggruppamento B della UNI 7278.
I giunti con cordoni d'angolo devono essere considerati come appartenenti ad una unica classe caratterizzata da una ragionevole assenza di difetti interni e di nicchie di strappo sui lembi dei cordoni.

3.1.5 Controllo delle saldature

a) ESAME VISIVO: le saldature saranno sottoposte ad un accurato controllo visivo per la ricerca dei difetti superficiali e per valutare la regolarità dei cordoni. L'esame dovrà essere condotto da personale dotato di preparazione specifica;
b) ESAME MAGNETOGRAFICO: verrà utilizzato per la ricerca di difetti superficiali e superficiali, la tecnica esecutiva sarà conforme a quanto indicato nella norma UNI 7704, classe di controllo 52. I difetti che possono essere caratterizzati come nicchie superficiali o non emergenti in superfici non saranno accettati;
c) ESAME ULTRASUONO: sarà eseguito su eventuali giunti a T a piena penetrazione con le modalità riportate sulla norma UNI 8387 (2ª classe). Non saranno accettate incollature, e mancanza di penetrazione al vertice;
d) ESAME RADIOGRAFICI: sarà eseguito su eventuali giunti testa a testa con le modalità riportate nella norma UNI 8956 classe di sensibilità radiografica 2ª. Potranno essere utilizzate apparecchiature a raggi X oppure sorgenti di raggio Y.
In particolari condizioni potrà essere sostituito il controllo ultrasuono.
I suddetti controlli saranno eseguiti da personale qualificato almeno al 2º livello secondo ASNT-TC-1A.

Regole pratiche di progettazione

Si fa riferimento alle norme CNR 10011785 di cui di seguito si indicano i capitoli:
1. Introduzione
2. Materiali
3. Metodi di calcolo
4. Resistenze di calcolo e limiti di deformabilità
5. Verifiche di resistenza dei collegamenti
6. Verifiche di resistenza delle membrature
7. Verifiche di stabilità
8. Verifiche relative alla fatica
9. Regole pratiche di progettazione ed esecuzione
10. Controlli sui prodotti laminati per strutture in acciaio
11. Redazione del progetto, collaudo, sorveglianza e manutenzione

Per gli apparecchi di appoggio in gomma e PTFE vedi la norma CNR 10018/85.

Tolleranze di lavorazione o di montaggio

Le opere murarie alle quali le carpenterie metalliche dovranno essere connesse potranno avere le seguenti tolleranze:
- fuori piano (distanza di uno dei vertici dal piano definito dagli altri tre): max 10 mm per ogni metro di distanza dallo spigolo più vicino con un max di 30 mm;
- lunghezze: 1/200 della dimensione nominale con un max di 30 mm; la somma degli scarti tollerati tra gli elementi contigui sommandosi dovrà essere inferiore alla tolleranza max di 30 mm;
- il fuori piombo max delle strutture verticali potrà essere pari ad 1/500 dell'altezza della struttura stessa, con un max di 20 mm.

Le carpenterie montate dovranno avere le seguenti tolleranze massime:
- fuori piano (distanza di uno dei vertici dal piano definito dagli altri tre): max 1 mm per ogni metro di distanza dallo spigolo più vicino con un max di 4 mm;
- lunghezze: 1/1000 della dimensione nominale con un max di 10 mm; la somma degli scarti tollerati tra gli elementi contigui sommandosi dovrà essere inferiore alla tolleranza max 10 mm;
- il fuori piombo max delle colonne non dovrà superare l'1,5/1000 dell'altezza della struttura, con un max di 5 mm.

Esecuzione delle opere

Prima di dare corso alla lavorazione degli elementi componenti la struttura, si dovranno sottoporre all'approvazione della D.L. tutti i disegni di officina ed i casellari suddivisi per tipo e qualità, redatti in conformità ai disegni di progetto ed alle misure rilevate in luogo.
Le opere dovranno essere attentamente coordinate anche in relazione a tutte le predisposizioni richieste in progetto (ad es.: cave, connessioni, ancoraggi, ecc.).
L'Appaltatore dovrà provvedere affinchè sia assicurata la continuità elettrica fra i vari elementi costituenti la struttura e dovrà predisporre, nelle posizioni indicate dalle Direzione dei Lavori, i necessari attacchi per le connessioni alla rete di messa a terra generale della costruzione.

Dovranno risultare lavorate diligentemente, con maestria, regolari di forme, precise nelle dimensioni e rispondenti agli elaborati tecnici di progetto ed ai disegni esecutivi di cantiere approvati preventivamente dalla Direzione dei Lavori.
Le superficie di contatto devono essere convenientemente piane ed ortogonali all'asse delle membrature collegate.
In ogni caso la planarità delle superfici delle flange deve essere garantita anche dopo la saldatura.
Le forature devono essere preferibilmente eseguite col trapano ed anche col punzone perché successivamente dosati. Per forature di ordinaria importanza statica e fino a spessori di 12 mm è ammessa la punzonatura dei fori al diametro definitivo purché venga opportunamente eseguita e controllata al fine di evitare la formazione di nicchie e bave.
E' vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione dei fori.
Non sono ammesse eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-vite.
Per il serraggio dei bulloni dovranno essere usate chiavi dinamometriche a mano o pneumatiche con precisione non minore del 10%.
I bulloni verranno prima serrati al 60% della coppia prevista e quindi si procederà al serraglio completo.
Non potranno essere eseguite saldature in ambienti con temperatura inferiore a -5°c.
I tagli non dovranno presentare strappi, riprese o sbavature. Essi dovranno essere regolari, passati con la smerigliatrice.
Raddrizzamenti, spianamenti, ecc. dovranno essere effettuati con dispositivi agenti a pressione, senza riscaldamenti locali per non generare tensioni residue.

Posa in opera

Dovrà essere eseguita con la massima precisione, rispettando quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.
Tutti gli elementi dovranno essere solidamente e sicuramente fissati.
Il numero e le dimensioni degli ancoraggi e degli altri elementi di fissaggio dovranno essere tali da assicurare i requisiti di resistenza e solidità richiesti dalla struttura anche in fase di montaggio parziale.
I tagli, gli incassi nelle murature dovranno avere le minime dimensioni necessarie, per ottenere un posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza per questo compromettere l'integrità della struttura muraria. Essi dovranno essere accuratamente puliti e bagnati prima di essere sigillati.
La sigillatura dovrà essere eseguita con l'impiego di malta di cemento o calcestruzzo di appropriata granulometria, a seconda della dimensione degli incassi. Non è ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso o cemento a presa rapida; è consigliato l'uso di malte o betoncini a ritiro controllato.
Gli elementi strutturali interessati da ancoraggi nelle murature dovranno essere solidamente assicurati nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisionali, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.

Protezione superficiale

Saranno adottati due tipi di protezioni superficiali in funzione delle collocazioni delle strutture, materiale fornito zincato a caldo e materiale verniciato.
a) ELEMENTI FORNITI ZINCATI A CALDO
I manufatti che dovranno ricevere il trattamento di zincatura a caldo dovranno subire un'accurata preparazione, pulizia e sgrassaggio delle superfici tale da eliminare nel modo più radicale ogni traccia di grasso ruggine, calamina, vernici, scorie o di qualunque altra impurità.
Il trattamento dovrà eseguirsi nel rispetto delle prescrizioni indicate dalla UNI 5744.
Con riferimento alla norma stessa la massa dello strato di zincatura per unità di superficie, misurata su 3 provette con le modalità prescritte nella norma UNI 5741, non dovrà essere inferiore ai seguenti valori prescritti nella predetta norma:

MASSA DELLO STRATO DI ZINCATURA
PER UNITÀ DI SUPERFICIE

Risultato medio di un Risultato per ciascuna CATEGORIA gruppo di provette provetta singolamin. min.
g/m2 g/m2
A. Strutture di acciaio profilato
e strutture composte con parti di acciaio aventi spessore maggiore di 5 mm
s- 500 450
B. Oggetti fabbricati in lamiera di acciaio avente spessore 350 300 minore di 1 mm
C. Perni, viti, bulloni e dadi con diametro maggiore di 9 mm 375 300
D. Oggetti di ghisa, di ghisa malleabile e di acciaio fuso 500 450
Gli elementi che dovessero eventualmente subire tagli, saldature, od altri aggiustaggi in fase di assemblaggio o montaggio, tali da provocare la rimozione o il danneggiamento della zincatura, dovranno essere accuratamente sgrassati, lavati e ritoccati con verniciatura di fondo a base di zincanti epossidici.
b) ELEMENTI FORNITI VERNICIATI O CON MANO DI FONDO

I manufatti grezzi, dopo aver subito tutte le lavorazioni previste, verranno sabbiati al grado SA 2 1/2 secondo le norme Svensk Standard SIS 1967, asportando tutte le formazioni di calamina, ruggine, ecc.. Successivamente, prima del trattamento di verniciatura, essi verranno accuratamente lavati e puliti.
Qualora richiesto in progetto, oppure prescritto dalla D.L., i manufatti potranno essere consegnati in cantiere già preverniciati, con il seguente ciclo di verniciatura:
- una mano di primer bicomponente epossidico (40/50 micron) quale ancoraggio per gli strati successivi;
- uno strato intermedio a base di resine epossidiche bicomponenti (60/80 micron);
- finitura con pitture a base di resine poliuretaniche bicomponenti non ingiallenti, nè sfarinanti (60/80 micron).

Protezione antincendio dei manufatti metallici

a) PROTEZIONE CON VERNICIATURA INTUMESCENTE
Trattamento protettivo per strutture metalliche realizzato mediante:
- pulizia delle superfici mediante sabbiatura grado SA 2,50 "a metallo quasi bianco" (Norma di riferimento S.I.S.0055900)
- applicazione negli spessori e con le modalità seguenti di:
- n. 1 mano di primer antiruggine del tipo zincante-epossidico
- n. 1 mano di fondo intermedio del tipo epossidico
- n. 1 mano a finire del tipo poliuretanica o epossivinilica nelle tonalità della gamma RAL a scelta della D.L.

Compreso ogni altro onere come indicato in Progetto e comunque approvato dalla D.L. per dare il lavoro compiuto eseguito a regola d'arte.
b) TRATTAMENTO DI PROTEZIONE AL FUOCO PER STRUTTURE METALLICHE PORTANTI
Dove indicato nel progetto sarà eseguito il trattamento di protezione al fuoco per strutture metalliche portanti con l'impiego di materiale isolante antincendio premiscelato a base di leganti inorganici, additivi chimici, vermiculite o lana di roccia, applicato a spruzzo, previa preparazione del sottofondo, e finitura con mano di fissativo.
Il materiale isolante sarà del tipo approvato dalla D.L.
Lo spessore della protezione sarà quello indicato dal Costruttore, e comunque non inferiore a:
- per classe REI 60' spessore cm 1,00
- per classe REI 120' spessore medio cm 2,00
- per classe REI 180' spessore medio cm 3,00.

Movimentazione e trasporto dei manufatti

Tutti i materiali dovranno essere debitamente protetti contro gli urti accidentali e le aggressioni fisiche e chimiche durante il trasporto al cantiere, la movimentazione nell'ambito dello stesso e la messa in opera.
Nel caso di inadempienza la responsabilità per eventuali danni sarà di esclusiva pertinenza dell'Appaltatore.

Collaudo

Il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di accedere alle officine di lavorazione allo scopo di ispezionare il materiale, seguire le lavorazioni e presiedere alle varie prove.
Potrà anche prelevare a suo giudizio campioni di materiale per sottoporli a prove presso Laboratori ufficiali: l'onere economico di tali prove sarà a carico dell'Appaltatore.
Tali prove potranno consistere in: verifiche dimensionali, prove di trazione, prove di piegamento, prove di resilienza, controlli radiografici sui giunti saldati, controlli sull'aspetto esterno della saldatura e del grado di raccordo con il materiale base.
Il Direttore dei Lavori avrà pure il diritto di rifiutare e chiedere la sostituzione di qualsiasi parte della fornitura, anche se già messa in opera, che presentasse difetti per cattiva qualità dei materiali e/o per cattiva lavorazione.
Il mancato uso di tale diritto non esimerà l'Appaltatore dalle sue responsabilità.
L'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le prove di resistenza dei materiali secondo le modalità delle leggi vigenti e fornire i relativi certificati alla Direzione dei Lavori.
Tale operazione di controllo in officina, se non richiesta espressamente dalla Direzione dei Lavori, dovrà essere condotta dal tecnico responsabile della fabbricazione, che assumerà a tale riguardo le responsabilità attribuite dalla legge al Direttore dei Lavori.
Le richieste delle prove da effettuare presso un Laboratorio Ufficiale dovranno essere sottoscritte dalla Direzione dei Lavori e dovranno portare indicazioni precise circa i profili da cui saranno stati prelevati i provini in relazione agli elementi strutturali da realizzare con i profili stessi.
A montaggio ultimato sarà fatto il collaudo statico dell'opera mediante prove di carico in conformità alla normativa vigente ed eventuali controlli sull'idoneità delle saldature.
Tutti gli oneri delle prove di collaudo saranno a carico dell'Appaltatore.

Art. 46
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 lamiere 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. 47

OPERE IN CEMENTO ARMATO - MATERIE PRIME

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.

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

Acqua, leganti cementizi
a) Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purità adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose.

b) Leganti cementizi.
I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 e al d.m. 31 agosto 1972, e successive modifiche ed integrazioni. Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal d.m. 19 settembre 1993 che recepisce le norme unificate europee con le norme UNI ENV 197.
Ai sensi della legge 26 maggio 1965 n. 595, e successive modifiche, i cementi si dividono in:

A. - *Cementi*:
a) Cemento portland: prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidrite dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;
b) Cemento pozzolanico: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico, con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione;
c) Cemento d'alto forno: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di alto forno, con la quantità di gesso o anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione.
B. - *Cemento alluminoso*: prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da alluminati idraulici di calcio.
C. - *Cementi per sbarramenti di ritenuta*: cementi normali, di cui alla lettera A, i quali abbiano i particolari valori minimi di resistenza alla compressione fissati con decreto ministeriale e la cui costruzione è soggetta al regolamento approvato con decreto del Presidente della Repubblica 1° novembre 1959, n. 1363,
D. - *Agglomeranti cementizi*.
Per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti per i cementi normali. Essi si dividono in agglomerati cementizi:
1) a lenta presa;
2) a rapida presa.
Gli agglomerati cementizi in polvere non devono lasciare, sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglie 0,18 (0,18 UNI 2331), un residuo superiore al 2%; i cementi normali ed alluminosi non devono lasciare un residuo superiore al 10% sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglia 0,09 (0,09 UNI 2331).
In base all'art. 5 del r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939 il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i leganti idraulici in vigore all'inizio della costruzione. Per lavori speciali il cemento può essere assoggettato a prove supplementari.
Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.
L'art. 9 dello stesso decreto prescrive che la dosatura di cemento per getti armati dev'essere non inferiore a 300 kg per mc di miscuglio secco di materia inerte (sabbia e ghiaia o pietrisco); per il cemento alluminoso la dosatura minima può essere di 250 kg per mc.
In ogni caso occorre proporzionare il miscuglio di cemento e materie inerti in modo da ottenere la massima compattezza.
Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi.
I cementi normali e per sbarramenti di ritenuta, utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo procedure di cui al regolamento C.N.R. – I.C.I.T.E. del "Servizio di controllo e certificazione dei cementi", allegato al decreto 9 marzo 1988 n. 126 (rapporto n. 720314/265 del 14 marzo 1972).
Il d.m. 13 settembre 1993 fissa la corrispondenza tra le denominazioni dei cementi di cui alla norma UNI-ENV 197/1 e quelli indicati nelle norme italiane previgenti.

ENV 197/1	Norme italiane (art. 2, legge n. 595/1965 e d.m. attuativi)
Cemento Portland (CEM I)	Cemento Portland
Cementi Portland compositi (CEM II/A-S; CEM II/A-D; CEM II/A-P; CEM II/A-Q; CEM II/A-V; CEM II/A-W; CEM II/A-T; CEM II/A-L; CEM II/B-L; CEM II/A-M)	
Cemento d'altoforno (CEM III/A; CEM III/B; CEM III/C)	Cemento d'altoforno
Cemento Portland composito (CEM II/B-S)	
Cemento pozzolanico (CEM IV/A;CEM IV/B)	Cemento pozzolanico
Cemento Portland alla pozzolana (CEM II/B-P; CEM II/B-Q)	
Cemento Portland alle ceneri volanti (CEM II/B-V; CEM II/B-W)	
Cemento Portland allo scisto calcinato (CEM II/B-T)	
Cemento Portland composito (CEM II/B-M)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*] Cemento Portland [*]

Cemento composito (CEM V/A; CEM V/B)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*]

[*] In funzione della composizione del cemento.

Tali cementi devono riportare le indicazioni dei limiti minimi di resistenza a compressione a 28 giorni di cui all'art. 1 del d.m. 3 giugno 1968.
I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:
a) in sacchi sigillati;
b) in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
c) alla rinfusa.
Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.
Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:
a) la qualità del legante;
b) lo stabilimento produttore;
c) la quantità d'acqua per la malta normale;
d) le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.
Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.
I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.
Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.
Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

Sabbia – In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.
Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.
Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:
- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del d.m. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.
In base a tale decreto, la sabbia normale è una sabbia silicea, composita, a granuli tondeggianti, d'origine naturale proveniente dal lago di Massaciuccoli in territorio di Torre del Lago, la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico individuato dalla tabella seguente:

Designazione della tela	Luce netta (in mm)	Residuo cumulativo (percentuale in peso)
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 ± 5
1,00 UNI 2331	1,00	33 ± 5
0,50 UNI 2331	0,50	67 ± 5
0,15 UNI 2331	0,15	88 ± 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 ± 2

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100g. L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.
La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal d.m. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in

cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".
Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.
In base al r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.
La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.
Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.
Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.
Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:
– di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
– di 4 cm se si tratta di volti di getto;
– di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.
Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.
Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.

Materiali ferrosi e metalli vari
a) *Materiali ferrosi.* — I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.
La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.
I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.
Si dovrà tener conto del d.m. 27 luglio 1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche", della legge 5 novembre 1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a strutture metalliche" e della legge 2 febbraio 1974 n. 74 "Provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal d.m. 26 marzo 1980 (allegati nn. 1, 3 e 4) ed alle norme UNI vigenti (UNI EN 10025 gennaio 1992) e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:
Ferro. — Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità.
L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.
Acciaio trafilato o dolce laminato. — Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.
Acciaio fuso in getto. — L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
Acciaio da cemento armato normale. In base al d.m. 9 gennaio 1996 viene imposto il limite di 14 mm al diametro massimo degli acciai da c.a. forniti in rotoli al fine di evitare l'impiego di barre che, in conseguenza al successivo raddrizzamento, potrebbero presentare un decadimento eccessivo delle caratteristiche meccaniche.
Per diametri superiori ne è ammesso l'uso previa autorizzazione del Servizio tecnico centrale, sentito il

Consiglio superiore dei lavori pubblici.
Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

Trafilati, profilati, laminati. — Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.
Il r.d. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, prescrive che l'armatura del conglomerato è normalmente costituita con acciaio dolce (cosiddetto ferro omogeneo) oppure con acciaio semi duro o acciaio duro, in barre tonde prive di difetti, di screpolature, di bruciature o di altre soluzioni di continuità.
Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:
a) per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm^2, limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm^2, allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento.
Per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm^2 senza fissarne il limite inferiore di snervamento;
b) per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm^2; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm^2, allungamento di rottura non inferiore al 16%;
c) per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm^2, limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm^2, allungamento di rottura non inferiore al 14%.

Malte, calcestruzzi e conglomerati
Le proporzioni in peso sono le seguenti: una parte di cemento, tre parti di sabbia composita perfettamente secca e mezza parte di acqua (rapporto acqua: legante 0,5).
Il legante, la sabbia, l'acqua, l'ambiente di prova e gli apparecchi debbono essere ad una temperatura di 20 ± 2°C.
L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente di prova non deve essere inferiore al 75%.
Ogni impasto, sufficiente alla confezione di tre provini, è composto di:
450 g di legante, 225 g di acqua, 1350 g di sabbia.
Le pesate dei materiali si fanno con una precisione di ± 0,5%.
La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto, ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.
Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.
L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.
L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
Per quanto applicabile e non in contrasto con le presenti norme si potrà fare utile riferimento alla norma UNI 9858 (maggio 1991).
In particolare, i quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:
a) *Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi*.

Cemento	da 1,5 a 2,5	q
Sabbia	0,40	m^3
Pietrisco o ghiaia	0,80	m^3

b) *Conglomerato cementizio per strutture sottili*.

Cemento	da 3 a 3,5	q
Sabbia	0,40	m^3
Pietrisco o ghiaia	0,80	m^3

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.
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.

ADDITIVI
Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aeranti, 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.

ADDITIVI RITARDANTI
Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche; saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI
Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità varianti dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).
Non è consentito l'uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI
Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

ADDITIVI AEREANTI
Sono caratterizzati da soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (in quantità di 40-60 ml. per ogni 100 kg. di cemento) necessari a migliorare la lavorabilità generando delle occlusioni d'aria che non dovranno, comunque, superare il 4-6% del volume del calcestruzzo per non alterare la resistenza meccanica dell'impasto indurito.

RIDUTTORI D'ACQUA

Sono composti da lattici in dispersione d'acqua caratterizzati da particelle di copolimeri di stirolo-butadiene che hanno come effetto quello di ridurre la quantità d'acqua necessaria per gli impasti migliorando così le caratteristiche finali delle malte; le quantità di applicazione sono di ca. 6-12 litri di lattice per ogni 50 kg. di cemento.

DISARMANTI
Le superfici dei casseri andranno sempre preventivamente trattate mediante applicazione di disarmanti che dovranno essere applicabili con climi caldi o freddi, non dovranno macchiare il calcestruzzo o attaccare il cemento, eviteranno la formazione di bolle d'aria, non dovranno pregiudicare successivi trattamenti delle superfici; potranno essere in emulsioni, olii minerali, miscele e cere.
Le modalità di applicazione di questi prodotti dovranno essere conformi alle indicazioni delle case produttrici od alle specifiche prescrizioni fissate; in ogni caso l'applicazione verrà effettuata prima della posa delle armature, in strati sottili ed in modo uniforme. Si dovrà evitare accuratamente l'applicazione di disarmante alle armature.

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 vibratori a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto.
Il numero ed il diametro dei vibratori 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:

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.

Art. 48
MURATURE

PARETI IN CARTONGESSO
Saranno costituite da pareti prefabbricate in lastre di gesso cartonato di spessore variabile fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati di lamiera zincata in acciaio da 6/10 ad intarsi variabili e guide a pavimento e soffitto fissate alla struttura, compresa la finitura dei giunti con banda di carta microforata, sigillatura delle viti autoperforanti e la preparazione dei vani porta con relativi telai sempre in profilati zincati.

Art. 49
INTONACI

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni, dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.
Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.
Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.
Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.
L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.
La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, etc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

RASATURE
La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c. a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R "325", cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm. 8.

INTONACO GREZZO
Dovrà essere eseguito dopo un'accurata preparazione delle superfici secondo le specifiche dei punti precedenti e sarà costituito da uno strato di spessore di 5 mm. ca. di malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione (per intonaci esterni od interni); dopo queste operazioni verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata.
Dopo la presa di questo primo strato verrà applicato un successivo strato di malta più fine in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte.
Dopo la presa di questo secondo strato si procederà all'applicazione di uno strato finale, sempre di malta fine, stuccando e regolarizzando la superficie esterna così ottenuta.

INTONACO CIVILE
L'intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.
Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzaffo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali.

Art. 50
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 n, 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.

GESSI
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. 51

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 utilizzazione
- 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. 52

ISOLAMENTI

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 non richieste.

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, divisorie tra gli alloggi, confinanti con locali rumorosi, vani scala, etc.) e nei solai (di copertura, intermedi, a contatto con l'esterno, etc.).
I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.
I materiali da utilizzare per le finalità di cui al presente Art. sono quelli desumibili dagli elaborati progettuali specifici.

ISOLANTI TERMICI
Avranno una conduttività termica inferiore a 0,11 W/mK (0,10 kcal/mh-C) e saranno distinti in materiali a celle aperte (perlite, fibre di vetro, etc.) e materiali a celle chiuse (prodotti sintetici espansi) e dovranno essere conformi alle norme citate.

ISOLANTI ACUSTICI
I materiali dovranno avere i requisiti di resistenza, leggerezza, incombustibilità, inattacabilità dagli insetti o microrganismi, elasticità, etc. fissati dalle specifiche prescrizioni e dalle norme già citate; avranno funzioni fonoisolanti o fonoassorbenti (v. anche isolanti termici e controsoffitti), in relazione alle condizioni d'uso, saranno di natura fibrosa o porosa e dovranno rispondere alle caratteristiche fisico-chimiche richieste.
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.
Saranno osservate, nelle forniture e posa in opera, le indicazioni fornite dalle case produttrici oltre alle suddette prescrizioni.

Art. 53
MASSETTI - VESPAI

Il piano destinato alla posa di pavimenti od alla realizzazione di superfici finite in cls, dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg. di cemento per mc, con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm. 3. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni, prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.
Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.
Nel seguente elenco vengono riportati una serie di massetti con caratteristiche idonee ai diversi tipi di utilizzazione:
- massetto isolante in conglomerato cementizio, dovrà essere confezionato con cemento tipo "325" e materiali minerali coibenti da porre in opera su sottofondazioni, rinfianchi, solai e solette, con adeguata costipazione del conglomerato e formazione di pendenze omogenee ed uno spessore finale medio di mm. 50;
- massetto per sottofondi di pavimentazioni sottili (linoleum, gomma, piastrelle, resilienti, etc.) dello spessore non inferiore a mm. 35 realizzato con calcestruzzo dosato a 350 kg. di cemento "325" per metrocubo di impasto completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;
- massetto per esterni in cls conforme alle norme UNI 9065, autobloccanti, da porre in opera su uno strato idoneo di sabbia o ghiaia, compresa la costipazione con piastra vibrante e sigillatura con sabbia fina, con caratteristiche del massetto di resistenza media alla compressione non inferiore a 50 N/mmq. (circa 500 kgf/cmq.), resistenza media a flessione-taglio non inferiore a 6,5 N/mmq. (circa 60 kgf/cmq.), resistenza all'usura non inferiore a 2,4 mm. dopo 500 m. di percorso, con spessore finale di 40-60-80 mm. e con superficie antigeliva secondo le norme UNI 7087.

Art. 54
PAVIMENTAZIONI

Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, etc. dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente.
La resistenza all'urto dovrà essere, per le mattonelle comuni, non inferiore a 1.96 N/m. (0,20 kg/m.) e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mmq. (30 kg./cmq.); per il coefficiente di usura saranno considerati valori diversi che oscillano dai 4 mm., per le mattonelle in gres, ai 12 mm. delle mattonelle in cemento o asfalto.
Tutti i pavimenti dovranno risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.
Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.

Le pavimentazioni dovranno addentrarsi per 15 mm. entro l'intonaco delle pareti che sarà tirato verticalmente fino al pavimento stesso, evitando ogni raccordo o guscio.
L'orizzontalità delle superfici dovrà essere particolarmente curata evitando ondulazioni superiori all'uno per mille.
Il piano destinato alla posa dei pavimenti sarà spianato mediante un sottofondo costituito, salvo altre prescrizioni, da un massetto di calcestruzzo di spessore non inferiore ai 4 cm. con stagionatura (minimo una settimana) e giunti idonei.
Deve essere, inoltre, impedita dall'Appaltatore la praticabilità dei pavimenti appena posati (per un periodo di 10 giorni per quelli posti in opera su malta e non meno di 72 ore per quelli incollati con adesivi), gli eventuali danneggiamenti per il mancato rispetto delle attenzioni richieste saranno prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore.
Dovrà essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o della direzione dei lavori.

PAVIMENTAZIONI ESTERNE
Nell'esecuzione di pavimentazioni esterne si dovrà realizzare un massetto in conglomerato cementizio con dosaggio non inferiore a 250 kg. di cemento per mc. gettato secondo gli spessori previsti o richiesti dalla direzione dei lavori; la pavimentazione verrà quindi posata sopra un letto di sabbia e cemento (dosato a 400 kg.) di spessore di ca. 1,5 cm.
Le pavimentazioni esterne andranno cosparse d'acqua per almeno 10 giorni dall'ultimazione e poi si procederà alle rifiniture di ultimazione (chiusura delle fessure, etc.).
La pavimentazione cos realizzata dovrà risultare conforme alle specifiche, in accordo con le prescrizioni del presente capitolato, essere perfettamente levigata, con le pendenze prescritte e quanto altro richiesto.
La realizzazione della pavimentazione esterna potrà essere eseguita secondo le indicazioni qui riportate:
1) pavimentazione per rampe antiscivolo per autorimesse e simili da realizzare con impasti a base di inerti naturali duri di opportuna forma e granulometria da sagomare in opera in modo da formare scanalature normali od oblique alla linea di massima pendenza della rampa stessa che dovrà, comunque, essere costituita da un sottofondo di idoneo massetto in conglomerato armato sul quale applicare il trattamento esposto;
2) pavimentazione per esterni con aggregati parzialmente esposti da realizzare con un getto di calcestruzzo dosato con kg. 350 di cemento tipo R "325", dello spessore minimo di cm. 8 da trattare opportunamente in superficie con l'ausilio di un getto d'acqua in modo da lasciare gli elementi lapidei, della pezzatura 3/5, parzialmente in vista; tale superficie deve essere applicata su un sottofondo idoneo da porre in opera con uno spessore minimo complessivo di cm. 10 compresa l'armatura metallica (rete elettrosaldata diam. 6 ogni 25 cm.), giunti di dilatazione e quant'altro necessario;
3) pavimento in bollettonato costituito da pezzi irregolari di lastre di marmi misti o monocromi non pregiati con lati tagliati in modo netto e rettilineo delle dimensioni di ca. 50-100 mm., dello spessore non inferiore a 20 mm., da porre in opera su massetto di malta cementizia compresa la suggellatura dei giunti con boiacca di cemento bianco o colorato, la rifinitura degli incastri a muro, l'arrotatura e la levigatura;
4) pavimentazione in mattonelle di cemento pressato carrabile dello spessore di mm. 40, di forma quadrata o rettangolare da porre in opera con allettamento su massetto predisposto e completa stuccatura dei giunti con malta di cemento, inclusa anche la predisposizione delle pendenze su tutta la superficie e delle lavorazioni intorno ad eventuali chiusini alberi o raccordi per l'eliminazione delle barriere architettoniche;
5) pavimentazione in cubetti di porfido con lato di dimensione 40-60-80 mm., da porre in opera dritti o ad arco con allettamento su sabbia e cemento su sottostante massetto di fondazione in conglomerato cementizio; l'esecuzione dovrà prevedere anche tutte le pendenze, giunti o raccordi e la pulizia finale dai residui di lavorazione;
6) pavimentazione con selci di prima scelta con lati delle dimensioni da 60 a 100 mm., allettati in sabbia e cemento su apposito sottofondo anche in conglomerato cementizio, predisposti secondo le pendenze di progetto o comunque fissate in modo tale da consentire il normale deflusso dell'acqua, comprese le lavorazioni per le interruzioni intorno ai chiusini, alberi, etc., la battitura di ciascun elemento e la pulizia finale.

MATTONELLE IN CEMENTO O ASFALTO
Le mattonelle e marmette in cemento dovranno essere conformi alle norme suddette, avere buone caratteristiche meccaniche, stagionatura non inferiore a 3 mesi ed essere esenti da imperfezioni o segni di distacco tra sottofondo e strato superiore.
Lo spessore delle mattonelle in cemento non dovrà essere inferiore a 18 mm. e lo strato superficiale, esclusivamente in cemento, non dovrà avere spessore inferiore ai 5 mm.
Le mattonelle di asfalto saranno composte di polvere di asfalto e bitume (puro ed in percentuale dell'11%), dovranno avere resistenza all'urto di 3,9 N/m. (0,40 kg/m.) e resistenza all'impronta di 0,5 mm.

Art. 55

CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti previsti, indipendentemente dal sistema costruttivo, dovranno risultare con superfici orizzontali o comunque rispondenti alle prescrizioni, essere senza ondulazioni, crepe o difetti e perfettamente allineati.
La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà inoltre tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.
Nel caso di esecuzione di controsoffitti in locali destinati a deposito di materiali infiammabili o lavorazioni soggette a norme di prevenzione incendi dovranno essere usati, a carico dell'Appaltatore, materiali e modalità di montaggio conformi alla normativa vigente (fibre non combustibili, montaggio a struttura nascosta, etc.) secondo quanto fissato dalle specifiche richieste a tale proposito.
Qualora si rendesse necessario l'uso del controsoffitto per la realizzazione di corpi appesi (apparecchi illuminanti, segnaletica, etc.) verranno eseguiti, a carico dell'Appaltatore, adeguati rinforzi della struttura portante delle lastre di controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con le richieste della direzione dei lavori, in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.
I sistemi di realizzazione dei controsoffitti potranno essere:

LASTRE IN GESSO O CARTONGESSO
Avranno spessori e dimensioni tali da introdurre deformazioni a flessione (su sollecitazioni originate dal peso proprio) non superiori a 2 mm.; saranno costituite da impasti a base di gesso armato e verranno montate su guide o fissate a strutture a scomparsa; tale tipo di controsoffittature dovranno essere eseguite con pannelli di gesso smontabili da ancorare alla struttura preesistente con un armatura di filo di ferro zincato e telai metallici disposti secondo un'orditura predeterminata a cui andranno fissati i pannelli stessi.
Nel caso del cartongesso la controsoffittatura dovrà essere sospesa, chiusa, costituita da lastre prefabbricate di gesso cartonato dello spessore di mm. 12,5 fissate mediante viti autoperforanti fosfatate ad una struttura costituita da profilati in lamiera d'acciaio zincata dello spessore di 6/10 posta in opera con interasse di ca. 60 cm. e finitura dei giunti eseguita con bande di carta e collante speciale oltre alla sigillatura delle viti autoperforanti.

Art. 56

SERRAMENTI IN ALLUMINIO A TAGLIO TERMICO
MATERIALI E FINITURA SUPERFICIALE

- Generalità
Per la realizzazione dei telai dei serramenti si richiede l'impiego di profili estrusi in alluminio conformi alla norma UNI EN 573-3, a taglio termico con sistema di tenuta a giunto aperto Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno dell'acqua meteorica evitando riflussi verso l'interno.Inoltre dovranno essere presenti di fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense ed infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.
I serramenti dovranno essere completi di coprifili interni ed eventuali raccordi a davanzale esterno ed interno.
- Caratteristiche dei materiali e delle finiture superficiali
La finitura avrà caratteristiche visive superficiali (uniformità d'aspetto, tonalità della colorazione, ecc.) approvate dal Committente e/o dalla Direzione Lavori a mezzo di due campioni corrispondenti ai limiti di tolleranza delle caratteristiche stesse. Minimi scostamenti nel lotto di fornitura saranno considerati accettabili.
I manufatti dovranno essere esenti da difetti visibili (graffi,rigonfiamenti, colature, ondulazioni ed altre imperfezioni) visibili ad occhio nudo alle distanze non inferiori a 5 metri per applicazioni esterne e 3 metri per applicazioni interne. Saranno preferiti prodotti con finiture superficiali a marchio di qualità.
Le finiture superficiali dei telai metallici non devono subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto. Pertanto devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il contatto degli elementi metallici con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi.
- La verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983.
Lo spessore del film di vernice deve essere idoneo al tipo di prodotto verniciante scelto (liquido, inpolvere) e alla tecnologia di applicazione (in continuo su nastro, a spruzzo) in accordo con quanto previsto dalla norma UNI 3952 .
Per questo tipo di finitura superficiale può essere anche specificata la classe di brillantezza tra quelle definite dalla norma UNI 3952.
- Vetrazioni

I serramenti devono essere dotati di vetrazioni di tipo piano e stratificato e/o temperato rispondente alla norma UNI 7143. Avranno spessore, valore di trasmittanza termica (W/m2K), valore di fattore solare, valore di trasmissione luminosa come da prescrizioni di progetto e in accordo con la D.L. Tali parametri dovranno essere certificati in laboratorio. I valori di trasmissione luminosa e di fattore solare saranno definiti in accordo con la norma UNI EN 410 .
Nel caso di impiego di vetrocamera saranno preferiti prodotti a MARCHIO DI QUALITA' UNI.
Lo spessore del tamponamento vetrato (vetro singolo o vetrocamera) dovrà essere calcolato in accordo con la norma UNI 7143 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro 39dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve utilizzando il carico di vento o di neve di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 156AA.GG.STC Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.
Valori di trasmittanza termica delle principali tipologie di vetri sono riportati nella norma UNI EN ISO 10077-1 .
DATI DI PROGETTO E CRITERI DI CALCOLO
Ambientali
I serramenti dovranno essere preferibilmente a MARCHIO DI QUALITA' UNI PER I SERRAMENTI METALLICI ESTERNI.
La scelta delle classi di prestazione sarà in funzione del carico di vento di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 156AA.GG.STC Istruzioni per l'applicazione dellenorme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.
In accordo con quanto previsto dal regolamento del marchio UNI per serramenti metallici le prestazioni devono essere certificate mediante prove di laboratorio secondo le metodologie di prova delle norme UNI EN 1026 ,UNI EN 1027 e UNI EN 12211.
L'inflessione dei telai fissi dovrà essere determinata mediante calcolo o test di prova (UNI EN 12211) e i risultati dovranno essere classificati in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN 12210.
Isolamento acustico
Il serramento in alluminio dovrà avere un potere fonoisolante secondo il parametro riferito alla categoria F della tabella A D.P.C.M. 05/12/1997.
Sicurezza d'uso
Al fine di non causare danni fisici o lesioni agli utenti i serramenti devono essere concepiti in modo che non vi siano parti taglienti e superfici abrasive che possano ferire gli utenti nelle normali condizioni di utilizzo e di sollecitazione o anche gli addetti delle operazioni di manutenzione.
Devono inoltre resistere a false manovre ma possibili senza rottura di parti vetrate, fuoriuscita di materiali dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio o altri danneggiamenti che inficino il funzionamento o provochino il decadimento delle prestazioni inizialmente possedute. A tale scopo si richiede pertanto che i serramenti abbiano superato in laboratorio le prove previste dalla norma UNI EN 107
Manutenibilità
Il Contraente dovrà specificare nelle istruzioni di manutenzione quali sono i principali componenti soggetti ad usura del suo prodotto, la tipologia degli interventi di pulizia e manutenzione necessari e la loro frequenza. Componenti come i sigillanti, i vetricamera che possono essere danneggiati dall'uso o dall'invecchiamento dovranno essere progettati in modo da essere prontamente sostituiti/riparati.
SERRAMENTI A TAGLIO TERMICO
Struttura
I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di ± 0,2 mm.
Isolamento termico
Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante garantendo un valore di trasmittanza compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 (2,0 < Ur <= 2,8 W/mq°K). I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. I listelli isolanti dovranno 40avere una larghezza minima di 17,5 mm per i profili delle porte e 27,5 mm per i telai fissi e le ante finestre.
Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità' dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.
I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofili interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofili esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.
Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assiemaggio delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche. I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Accessori di movimentazione

Sormonto - Apertura a vasistas con scrochetto La chiusura degli apribili a vasistas verrà realizzata utilizzando cerniere e scrocchetti in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni dell'anta e della spinta del vento. I bracci limitatori di apertura saranno metallici e sganciabili per consentire la pulizia dei tamponamenti dall'interno.
Sormonto - Apertura ad anta ribalta con maniglia cremonese Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da possibili eventuali manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta. I compassi in acciaio inossidabile saranno collegati rigidamente alla cerniera superiore e saranno inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale. Gli stessi saranno fissati sull'anta a mezzo di due punzoni filettati, che foreranno la parete tubolare del profilo. Le parti in movimento dell'apparecchiatura saranno datate dimollette in nylon antivibrazione. Eventuali chiusure supplementari dovranno essere scelte in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso delledimensioni e della spinta del vento. La maniglia sarà del tipo a cremonese.

Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti . Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico. La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero , adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto). dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofili interni. La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati. Anche nelle porte le 41guarnizioni di battuta saranno in elastomero e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto.

Vetraggio

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm. ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

Fabbricazione e montaggio

La fabbricazione ed il montaggio saranno eseguiti in stretto accordo con i disegni esecutivi approvati dal committente, con le specifiche e con le tavole di lavorazione.
I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto, sia durante il periodo di immagazzinamento (in officina e in cantiere), sia dopo la posa in opera, fino alla consegna dei locali.
La protezione dovrà essere efficace contro gli agenti atmosferici ed altri agenti aggressivi (in particolare la calce).
Tutte le macchie che si formeranno sulla superficie esterna e su quella interna dei serramenti durante il loro montaggio saranno prontamente eliminate a cura del fornitore dei manufatti, anche se provocate da altre ditte, salvo rivalsa.
Il fornitore dei serramenti dovrà dare precise indicazioni sui prodotti da utilizzare per la pulizia dei manufatti.
Ispezioni, prove e collaudo finale
Durante il corso dei lavori il committente si riserverà di accertare, tramite ispezioni, che la fornitura dei materiali costituenti i manufatti corrisponda alle prescrizioni e che la posa avvenga secondo le migliori regole dell'arte in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni imposte.
In fase di progetto esecutivo l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori, ufficialmente riconosciuti, a livello europeo, riguardanti:
- prova di permeabilità all'aria;
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di resistenza al vento.
Nel corso e/o al termine della fornitura il committente si riserverà di sottoporre alcune tipologie, alle prove sopra citate, da eseguirsi in cantiere o in un laboratorio scelto di comune accordo tra le parti. Qualora, con la metodologia di cui sopra, una prova non fosse soddisfatta, si procederà ad un nuovo campionamento e nel caso si riscontrasse nuovamente una prova non soddisfatta, il committente potrà dichiarare la non idoneità dell'intera fornitura fino alle precedenti prove di laboratorio superate con esito positivo. Per quanto riguarda le finiture superficiali, potranno essere eseguiti dei controlli in conformità alle normative specifiche.
L'onere delle prove sarà a carico della parte soccombente.
Il collaudo finale sarà eseguito, al termine della fornitura, dal committente, dal fornitore dei manufatti con l'assistenza del servizio tecnico del produttore del sistema impiegato.
I serramenti saranno sottoposti ad esame visivo per valutarne l'integrità', la pulizia e la corrispondenza con i disegni di progetto.
Dovrà inoltre essere controllata: la posa in opera, la continuità dei giunti, il funzionamento delle ante mobili e degli accessori, il rispetto delle specifiche di lavorazione indicate dal produttore del sistema impiegato nonché l'appartenenza dei materiali usati allo stesso.

Art. 57

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 proceder… 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.

IDROSABBIATURA
Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

TEMPERA
Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE
Tinteggiatura lavabile del tipo:
a) a base di resine vinil-acriliche
b) a base di resine acriliche
per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;
tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:
a) pittura oleosa opaca
b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica
c) pitture uretaniche
per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

RESINE SINTETICHE
Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante + solvente), essere inodore, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.
Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.
La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:
a) pennellata o rullata granulata per esterni;
b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI
Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

VERNICIATURA CLS
Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno, liberate con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio

modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonata-zione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE
Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE
Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE
Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;
verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto olesintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

PITTURE MURALI CON RESINE PLASTICHE
Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri clorovinilici, etc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

RESINE EPOSSIDICHE
Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg./mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

SMALTO OLEOSINTETICO
Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso.
Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, etc.
Verniciatura con smalto olesintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine.
I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

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

Art. 58

OPERE IN VETRO

I materiali da impiegare in tutte le opere in vetro dovranno corrispondere alle caratteristiche di progetto, alla normativa vigente ed alle disposizioni fornite dalla direzione lavori.
I vetri piani saranno del tipo semplice, con spessori dai 3 ai 12mm. (lo spessore sarà misurato in base alla media aritmetica degli spessori rilevati al centro dei quattro lati della lastra) e tolleranze indicate dalle norme UNI.

Saranno considerate lastre di cristallo trattato i vetri piani colati e laminati con trattamento delle superfici esterne tale da renderle parallele e perfettamente lucide.
I cristalli di sicurezza saranno suddivisi, secondo le norme indicate, nelle seguenti 4 classi:
1) sicurezza semplice, contro le ferite da taglio e contro le cadute nel vuoto;
2) antivandalismo, resistenti al lancio di cubetti di porfido;
3) anticrimine, suddivisi in tre sottoclassi, in funzione della resistenza all'effetto combinato di vari tipi di colpi;
4) antiproiettile, suddivisi in semplici ed antischeggia.
Si definiscono, infine, cristalli greggi le lastre di cristallo caratterizzate dall'assenza del processo di lavorazione finale dopo la colatura e laminatura e con le facce esterne irregolari, trasparenti alla sola luce e con eventuali motivi ornamentali.
I vetri stratificati, costituiti da vetri e cristalli temperati dovranno rispondere alle caratteristiche indicate dalle suddette norme e saranno composti da una o più lastre di vario spessore, separate da fogli di PVB (polivinil butirrale) o simili, con spessori finali >= 20mm. fino ad un max di 41mm. nel caso di vetri antiproiettile.
Tutte le lastre dovranno essere trasportate e stoccate in posizione verticale, in particolare, per lastre accoppiate si dovrà provvedere in modo tale che le superfici di appoggio siano sempre ortogonali fra loro per non introdurre sollecitazioni anomale sui giunti di tenuta.
Nella fornitura e posa in opera l'Appaltatore Š tenuto ad usare tutti gli accorgimenti necessari (supporti elastici, profondità di battuta, etc.) per impedire deformazioni, vibrazioni o difetti di installazione.
I sigillanti impiegati saranno resistenti ai raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (fino ad 80øC) e conformi alle caratteristiche richieste dai produttori delle lastre di vetro, normali o stratificate, cui verranno applicati.
Per la sigillatura di lastre stratificate o a camere d'aria dovranno essere impiegati sigillanti di tipo elastomerico restando comunque vietato l'uso di sigillanti a base d'olio o solventi.
La posa in opera delle lastre di vetro comprenderà qualunque tipo di taglio da eseguire in stabilimento od in opera e la molatura degli spigoli che, nel caso di lastre di grandi dimensioni, dovrà essere effettuata sempre prima della posa.
Durante la posa ed il serraggio delle lastre di vetro si dovranno osservare e rispettare tutti gli accorgimenti previsti per la dilatazione termica o le eventuali sollecitazioni strutturali ed esterne.
Tutte le suddette prescrizioni, oltre ad eventuali specifiche particolari, sono valide anche per opere con elementi di vetro strutturale (profilati ad U), per strutture in vetrocemento, lucernari, coperture speciali, etc.
Le caratteristiche specifiche di alcuni tipi di opere in vetro sono riportate nel seguente elenco:
1) vetrate isolanti acustiche realizzate in misure fisse composte da due cristalli dello spessore di mm. 4, coefficienti di trasmissione termica "k=3,00-3,40 watt/møC" con distanziatore butilico o metallico, saldato perimetralmente con polisolfuri ed intercapedine di 6-9-12 mm.;
2) cristalli di sicurezza stratificati tipo "Visarm" composti da due cristalli uniti tra loro con un foglio di plastica perfettamente trasparente polivinilbutirrale negli spessori 6/7, 8/9, 10/11, 11/12, 19/21;
3) cristalli di sicurezza stratificati tipo "Blindovis" composti da tre cristalli uniti tra loro da due fogli di plastica perfettamente trasparente polivinilbutirrale negli spessori 18/19, 26/27, 36/38;
4) pareti vetrate con profili di vetro "U-Glass" disposti a greca o a pettine da fornire e porre in opera complete di guarnizioni in gomma da posizionare agli attacchi con l'armatura metallica, mastici speciali ai siliconi da impiegare tra costa e costa dei profilati, ancoraggi adeguati ai carichi cui verrà sottoposta la parte vetrata realizzata con:
a) profili normali modulo mm. 270;
b) profili armati modulo mm. 270;
5) lastre in polimetilmetacrilato estruso dello spessore di mm. 3 e con caratteristiche di trasparenza di ottimo grado da inserire su serramenti, telai in legno o metallici con l'impiego di idonee guarnizioni, sigillanti e collanti a base di silicone per garantire una perfetta tenuta esterna;
6) cupole a pianta circolare o quadrata realizzate con l'impiego di lastre acriliche colate, trasparenti della migliore qualità (plexiglas, perspex e simili) da posizionare su supporti in calcestruzzo, legno o metallo con possibilità di apertura (e asta di comando per dispositivo di apertura) o a chiusura fissa dotate di guarnizioni impermeabili, sigillature e ancoraggi.

Art. 59

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 (nevicate 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:
LAMIERE E PROFILATI
Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.
LAMIERE IN ACCIAIO
Saranno definite (come da norme UNI) in lamiere di spessore maggiore od uguale a 3 mm. e lamiere di spessore inferiore a 3 mm.; saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

LAMIERE ZINCATE
Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l'acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiere e per i tipi di zincatura.
Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiere da impiegare non dovranno presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.
LAMIERE ZINCATE PREVERNICIATE
Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine, in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante dovrà essere di almeno 30 micron, per la faccia esposta e di 10 micron per l'altra (che potrà anche essere trattata diversamente).
LAMIERE ZINCATE PLASTIFICATE
Avranno rivestimenti in cloruro di polivinile plastificato o simili con spessore non inferiore a 0,15 mm. od altri rivestimenti ottenuti con vari tipi di pellicole protettive.
LAMIERE GRECATE
Saranno costituite da acciaio zincato, preverniciato, lucido, inossidabile, plastificato, alluminio smaltato, naturale, rame, etc. ed ottenute con profilature a freddo; la fornitura potrà anche comprendere lamiere con dimensioni di 8/10 m., in unico pezzo e dovrà rispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche.
Le lamiere dovranno essere prive di deformazioni o difetti, con rivestimenti aderenti e tolleranze sugli spessori entro il +/- 10%; gli spessori saranno di 0,6/0,8 mm. secondo il tipo di utilizzo delle lamiere (coperture, solette collaboranti, etc.).
Le lamiere zincate dovranno essere conformi alla normativa già riportata.
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. 60
TUBAZIONI

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.
L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, etc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.
Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla direzione lavori.
Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.
Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sar… sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.
Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla direzione lavori.
Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.
Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.
Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.
Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.
Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta, nel caso di giunzioni miste la direzione lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.
L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.
Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.
Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.
Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.
Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI
Le tubazioni per impianti elettrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per le canalizzazioni elettriche saranno, comunque, dei tipi seguenti:
a) tubazione flessibile in PVC autoestinguente tipo pesante o leggero;
b) tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo;
c) canali in PVC a sezione rettangolare;
d) tubo rigido autofilettato in PVC autoestinguente;
e) guaina flessibile in PVC ad alta resistenza;
f) tubazione metallica rigida tipo elios zincato, filettabile;
g) guaina metallica flessibile ricoperta in PVC autoestinguente.

TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI-RISCALDAMENTO
Le tubazioni per impianti idrici e di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:
a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;

b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;
c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312.

TIPI DI TUBAZIONI
Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo; nel seguente elenco vengono riportate soltanto le indicazioni di carattere generale.

TUBAZIONI IN RAME
Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.
Si riportano, di seguito, alcuni rapporti tra diametri esterni e spessori dei tipi normale e pesante:

Tipo normale diametro est. x spess. (mm.)	Tipo pesante diam. est. x spess. (mm.)
6x0,75	6x1
8x0,75	8x1
10x0,75	10x1
12x0,75	12x1
15x0,75	15x1
18x0,75	18x1
22x1	22x1,5
28x1	28x1,5
35x1,2	35x1,5
42x1,2	42x1,5
54x1,5	54x2

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600-C prima della piegatura.
Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.
I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.
Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare, dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

TUBAZIONI IN PVC
Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70-C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

TUBI IN ACCIAIO
I tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.
La classificazione dei tubi senza saldatura sar… la seguente:
1) tubi senza prescrizioni di qualit… (Fe 33);
2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).
I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:
a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del capitolato speciale o della direzione lavori.
Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

TUBI PER GAS
Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a vista.
I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con R<=49 N/mmq. (500 kg./cmq.) e dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

GIUNTI SALDATI (per tubazioni in acciaio)
Dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

GIUNTI A FLANGIA (per tubazioni in acciaio)
Saranno eseguiti con flange unificate secondo la normativa vigente e con guarnizioni interposte.

GIUNTI A VITE E MANICOTTO (per tubazioni in acciaio)
Dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

GIUNTI ISOLANTI (per tubazioni in acciaio)
Saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.
La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 m. e collegati da cavo in rame.
In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, etc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Art. 61
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.

Art. 62
MATERIE PLASTICHE

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.
MATERIALI IN PVC
TUBI E RACCORDI
Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8 mm. con diametri da 20 a 600 mm.
I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.
La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.
TUBI DI SCARICO

Dovranno avere diametri variabili (32/200), spessori da 1,8/3,2 mm. avranno tenuta per fluidi a temperatura max di 50-C, resistenza alla pressione interna, caratteristiche meccaniche adeguate e marcatura eseguita con le stesse modalità del punto precedente.
MATERIALI IN POLIETILENE
Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative.
TUBI
Avranno una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mmq. (100/150 kg./cmq.), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50øC a +60øC e saranno totalmente atossici.
RESINE POLIESTERI ARMATE
Saranno costituite da resine poliesteri armate con fibre di vetro, sottoposte a processo di polimerizzazione e conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni; avranno caratteristiche di resistenza meccanica, elevata elasticità e leggerezza, resistenza all'abrasione ed agli agenti atmosferici.
Le lastre saranno fornite con spessori oscillanti da 0,95/1,4 mm. e rispettiva resistenza a flessione non inferiore a 1079/2354 N/m. (110/240 kg./m.).

Art. 63

DEFINIZIONI GENERALI IMPIANTI

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli precedenti, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente.
Il progetto esecutivo finale degli impianti, se eseguito dall'Appaltatore, dovrà essere approvato dal Committente almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi e presentato contestualmente alla campionatura di tutti gli elementi; se eseguito dal Committente, dovrà essere consegnato all'Appaltatore almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi.
Le caratteristiche di ogni impianto saranno cos definite:
a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
d) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.
Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.
Tutte le tubazioni od i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti convenuti con le Società fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al cancello d'ingresso del lotto o dell'area di edificazione; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dalla direzione dei lavori e saranno eseguiti a carico dell'Appaltatore.
Restano comunque esclusi dagli oneri dell'Appaltatore i lavori necessari per l'allaccio della fognatura dai confini del lotto alla rete comunale; in ogni caso l'Appaltatore dovrà realizzare, a sue spese, la parte di rete fognante dai piedi di ciascuna unità abitativa fino alle vasche o punti di raccolta costituiti da adeguate canalizzazioni e pozzetti di ispezione con valvole di non ritorno ed un sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi concorde con la normativa vigente.

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI
Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:
a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 kg./cmq. superiore a quella di esercizio;
c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione; con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;
d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;
e) verifica per accertare la resistenza di isolamento da misurare per ogni sezione di impianto, ad interruttori chiusi ma non in tensione, con linee di alimentazione e di uscita collegate con tutte le utilizzazioni connesse, con le lampade dei corpi illuminanti e gli interruttori da incasso in posizione di chiuso;
f) verifica per accertare la variazione di tensione da vuoto a carico;
g) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'Appaltatore, verranno eseguite dalla direzione dei lavori in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO

(art. 43, comma 1, Regolamento Generale, D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

MANUTENZIONE STRAORDINARIA FINALIZZATI AL RISPARMIO ENERGETICO E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA DEL PLESSO SCOLASTICO SCUOLA MEDIA GIUSEPPE MAZZINI I.C. MAZZINI, NEL COMUNE DI MESSINA

REPUBBLICA ITALIANA
REGIONE SICILIANA

L'anno …… (……), il giorno ……(……..) del mese di ……(….), nella residenza ……, presso gli Uffici ……, ubicati in ……
avanti a me dott. ……., segretario dell'Amministrazione ……, ivi domiciliato per la carica e autorizzato a rogare, nell'interesse della/del ……, gli atti in forma pubblica amministrativa, sono comparsi i signori:
a) - …… (Dirigente pubblico), nato a …… il ……., che dichiara di intervenire in questo atto esclusivamente in nome, per conto e nell'interesse della ……, codice fiscale …… , ivi domiciliato che rappresenta nella sua qualità di ……,
di seguito nel presente atto denominato semplicemente "……";
b) - ……., nato a …… il ……., residente in ……., via ……, in qualità di
rappresentante legale / titolare dell'impresa ……
con sede in ……., via ……
codice fiscale ……;

comparenti della cui identità personale e capacità giuridica io Segretario …… sono personalmente certo.
Di comune accordo le parti sopra nominate, in possesso dei requisiti di legge, rinunciano all'assistenza di testimoni con il mio consenso.

PREMESSO CHE

– che con deliberazione della……n. …… in data ……,
esecutiva, è stato approvato il progetto esecutivo di manutenzione straordinaria finalizzati al risparmio energetico e miglioramento della sicurezza del plesso scolastico scuola media Giuseppe Mazzini i.c. Mazzini, nel comune di Messina per un importo dei lavori da appaltare di € 349.496,00 di cui:
€ 197.502,95 per lavori a base d'asta;
€ 5.922,95 per oneri per la sicurezza non soggetto a ribasso d'asta;
– che in seguito alla gara con metodo della procedura aperta, il cui verbale di gara
(prot. n. …… del ……) è stato approvato con determinazione del *Dirigente* del Settore Segreteria Generale con n. ……. in data ……., i suddetti lavori sono stati definitivamente aggiudicati all'"Appaltatore";
– che è stato pubblicato l'avviso in merito all'esito della suddetta gara, ai sensi dell'art. 65, del D. Lgs. 163/06.
– che l'"Appaltatore" ha presentato, ai sensi del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri
11 maggio 1991, n. 187, la dichiarazione in data …… circa la composizione societaria, acquisita al protocollo con n. …… del …… ***(solo nel caso di Società di Capitali)***;
– che il legale rappresentante dell'"Appaltatore" e il Responsabile del procedimento ……
in data …… hanno sottoscritto, ai sensi dell'articolo 106, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, il verbale con prot. n. …… del ……., dal quale risulta che permangono le condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori in oggetto del presente Atto;
– che l'"Appaltatore" ha presentato il certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di ……., protocollo numero …… in data ……., dal quale risulta che nulla osta ai fini dell'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575.
(fascia riservata alle informazioni prefettizie)
– con nota di prot. ….. del ……, la Prefettura di …… comunica che, a carico dei soggetti indicati nella richiesta di informazioni inoltrata dal ……., non risultano sussistere le cause di decadenza, di divieto o di sospensione di cui all'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, né i tentativi di infiltrazione mafiosa di

cui all'articolo 4 del D.Lgs. 8 agosto 1994, n. 490.

TUTTO CIO' PREMESSO

le Parti come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue:

Art. I – Premesse

Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente Atto.

Art. II – Oggetto dell'appalto

Il "……", come sopra rappresentato, conferisce all'"Appaltatore" che, come sopra rappresentato, accetta, l'appalto relativo ai lavori di manutenzione straordinaria finalizzati al risparmio energetico e miglioramento della sicurezza del plesso scolastico scuola media Giuseppe Mazzini i.c. Mazzini, nel comune di Messina.

Art. III – Corrispettivo dell'appalto (Art.2CSA)

Il corrispettivo dovuto dal "……" all'"Appaltatore" per il pieno e perfetto adempimento del contratto è fissato in €……., più I.V.A. nella misura di legge, a seguito di offerta del – …….% (meno……. per cento) rispetto all'importo soggetto a ribasso di € …….. per lavori veri e propri, cui è stata aggiunta la quota per l'attuazione dei piani di sicurezza di €…….

I pagamenti saranno effettuati in Messina presso……..

Art. IV – Tempo utile per l'ultimazione dei lavori – Penali – Premio di accelerazione (art.12CSA)

L'Appaltatore dovrà avere compiuto interamente i lavori appaltati in giorni **150 (centocinquanta)** naturali consecutivi a decorrere dalla data del verbale di consegna dei lavori. L'appaltatore dovrà rispettare le tempistiche di esecuzione riportate negli ordini di servizio impartiti dalla D.L.

[caso di prevista consegna parziale dei lavori]

Per ogni eventuale consegna parziale verranno aggiunti giorni **(……)** al tempo utile per l'esecuzione dei lavori consegnati, calcolati in base all'articolo "……" del Capitolato Speciale d'Appalto.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari allo 1 per mille (uno per mille) dell'importo contrattuale.

La riscossione della penale si farà mediante ritenuta sull'ultimo certificato di pagamento o nello stato finale dei lavori e qualora non fossero sufficienti tali disponibilità si dovrà riferirsi alla cauzione definitiva.

L'ultimazione dei lavori dovrà essere comunicata per iscritto dall'Appaltatore e dovrà risultare da apposito verbale sottoscritto dall'Appaltatore e dal Direttore dei lavori.

Art. V – Obblighi dell'Appaltatore (art.17CSA)

L'Appalto viene concesso dal "……" ed accettato dall'"Appaltatore" sotto l'osservanza piena, assoluta ed inscindibile delle condizioni e delle modalità di cui ai seguenti documenti facenti parte del progetto, approvato con deliberazione …… n ..... in data ....., esecutiva ai sensi di legge:
a) il DPR 207/2010, Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 004/18/CE»;
b) il capitolato speciale d'appalto;
c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo;

d) l'elenco dei prezzi unitari;
e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008 e successive modificazioni e integrazioni e le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 1, lettera *a*), D. Lgs 163/06;

I suddetti documenti (ad eccezione del capitolato generale) che sono depositati agli atti del "……..", unitamente alla citata deliberazione di approvazione n. …….. e già sottoscritti dalle Parti per integrale accettazione, si intendono facenti parte integrante del contratto, anche se non materialmente allegati.

Art. VI – Risoluzione e recesso (Art.31CSA)

Per la soluzione e il recesso trovano applicazione le disposizioni di cui all'articolo 145, comma 4 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207ed art. 134, 135 e 136 del D. Lgs. 163/06.

Art. VII – Clausola arbitrale

Ai sensi dell'art. 241, comma 1-bis, del D. Lgs. 12/4/2006, n° 163, come modificato con D. Lgs. 20/3/2010, n° 53, si precisa che è esclusa la clausola compromissoria. Per la definizione delle controversie è, pertanto, competente il giudice del luogo ove il contratto è stato stipulato.

Art. VIII – Cauzione definitiva (art.9CSA)

L'"Appaltatore", a garanzia degli impegni da assumere con il presente Atto, ha costituito, ai sensi del combinato disposto degli art. 113 comma 1) del D. Lgs. 163/06, cauzione definitiva di € …….. (……..), a mezzo ……, con polizza n. …… emessa da "……", agenzia di …… e depositata presso il "……." con protocollo n. …….. del ……..

Tale cauzione verrà svincolata a sensi di legge.

Nel caso di inadempienze contrattuali da parte dell'"Appaltatore", il "……." avrà diritto di valersi di propria autorità della suddetta cauzione.

L'"Appaltatore" dovrà reintegrare la cauzione medesima, nel termine che gli sarà prefissato, qualora il "……." abbia dovuto, durante l'esecuzione del contratto, valersi in tutto o in parte di essa.

Art. IX – Polizze assicurative (art.10CSA)

L'"Appaltatore" ha stipulato, ai sensi dell'articolo 125 del decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010 e dell'articolo 15 del Capitolato Speciale d'Appalto polizza di assicurazione dell'importo di € ……. comprensiva di responsabilità civile verso terzi per la somma assicurata di € …….. emessa in data …… da ……..

Art. X – Divieto di cessione del contratto

Il presente contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, ai sensi dell'articolo 116 del D. Lgs. 163/06.

Art. XI – Subappalto (Art.36CSA)

Ai sensi degli art. 118 del D. Lgs. 163/06, e 170 del DPR 207/210, nel corso dell'esecuzione del presente contratto non sarà autorizzato alcun subappalto di lavori, non avendo l'impresa appaltatrice dichiarato, all'atto della presentazione dell'offerta, di voler subappaltare. **[OPPURE]**

Non saranno autorizzati nel corso dell'esecuzione del presente contratto altri subappalti dei lavori al di fuori di quelli che l'impresa appaltatrice ha dichiarato all'atto dell'offerta di voler subappaltare, e cioè ……..

Gli eventuali subappalti dovranno essere preventivamente autorizzati, nel rispetto delle disposizioni di legge in materia.

Art. XII – Obblighi dell'Appaltatore nei confronti dei propri lavoratori dipendenti (Art.40CSA)

L'"Appaltatore" dichiara, ai sensi dell'articolo 90, comma nono, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, di applicare ai propri lavoratori dipendenti il vigente Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro per i lavoratori

…….. e di agire, nei confronti degli stessi, nel rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti. L'"Appaltatore" è, altresì, obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 118 del D. Lgs. 163/06.

Art. XIII – Obblighi in materia di assunzioni obbligatorie (Art.20CSA)

[per le imprese che occupano non più di 15 dipendenti e da 15 a 35 dipendenti che non abbiano effettuato nuove assunzioni dopo il 18 gennaio 2000]

Le Parti danno atto che l'"Appaltatore" ha dichiarato in sede di gara di non essere assoggettato agli obblighi di assunzioni obbligatorie, di cui alla legge 12 marzo 1999, n. 68.

[per le imprese che occupano più di 35 dipendenti e da 15 a 35 dipendenti che abbiano effettuato nuove assunzioni dopo il 18 gennaio 2000]

Le Parti danno atto che l'"Appaltatore" ha dichiarato in sede di gara di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili e ha presentato la certificazione rilasciata dal Servizio all'Impiego della Provincia di …… competente per il territorio nel quale l'"Appaltatore" ha la sede legale, in data …….. protocollo …….., dalla quale risulta l'ottemperanza alle norme di cui alla legge 12 marzo 1999, n. 68, "Norme per il diritto al lavoro dei disabili".

Art. XIV – Domicilio dell'Appaltatore (Art.23CSA)

A tutti gli effetti del presente contratto l'"Appaltatore" elegge domicilio presso ……..

Art. XV – Spese contrattuali (Art.9CSA)

Sono a carico dell'"Appaltatore", ai sensi dell'articolo 139 del decreto del Presidente della Repubblica n. 207/2010, tutte le spese del contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione, compresi quelli tributari.

Art. XVI – Registrazione

Ai fini fiscali si dichiara che i lavori dedotti nel presente contratto sono soggetti al pagamento dell'I.V.A., per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131.

[spazio per eventuali postille inserite prima del completamento della lettura dell'Atto]

Del presente Atto, scritto con elaboratore elettronico con inchiostro indelebile, ai sensi di legge, da persona di mia fiducia sotto la mia direzione, io Segretario generale rogante ho dato lettura alle Parti che, a mia domanda, approvandolo e confermandolo, lo sottoscrivono con me Segretario rogante, dopo avermi dispensato dalla lettura degli allegati avendo esse affermato di conoscerne il contenuto.

Questo Atto, consta di n. ……. fogli di carta debitamente legalizzata, dei quali si sono occupate pagine intere n. ….. e righe n. ….. della pagina n. …. escluse le firme.