

# **MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI**

DIPARTIMENTO PER I TRASPORTI TERRESTRI

TRASPORTO IMPIANTI FISSI

**Gestione Governativa**

**FERROVIA CIRCUMETNEA**

**Lavori di manutenzione straordinaria attinenti la sicurezza delle stazioni  
della tratta ferroviaria Paternò - Adrano**

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

## **Art. 1**

### **OGGETTO DELL'APPALTO**

L'Appalto ha per oggetto i lavori di manutenzione straordinaria all'interno delle Stazioni della tratta ferroviaria Paternò – Adrano, finalizzata alla revisione ed al ripristino degli impianti antincendio, idrico-sanitario e di smaltimento acque, nonché alla realizzazione di lavori urgenti legati ad atti vandalici subiti da ignoti sugli immobili in oggetto.

## **Art. 2**

### **ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della direzione, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

L'Appaltatore presenterà alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, prima dell'inizio lavori (e anticipando tale scadenza di un lasso temporale adeguato all'espletamento degli obblighi di cui al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.), il programma esecutivo, secondo il comma 10, art. 43 del D.P.R. n. 207/2010, in armonia col programma di cui all'art. 21 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

## **Art. 3**

### **MATERIALI IN GENERE**

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, saranno delle migliori qualità ed idonei, nelle loro rispettive specie, all'impiego cui sono destinati; essi dovranno essere campionati su richiesta della Direzione Lavori. I materiali forniti dovranno essere conformi ai criteri che assicurano la qualità della fabbricazione, ai sensi delle normative vigenti. Per la provvista dei materiali in genere, si richiamano le prescrizioni del Capitolato Generale di cui al DM 145/2000. Per la scelta ed accettazione dei materiali, saranno, a seconda dei casi, applicate le norme in vigore.

L'Appaltatore sarà obbligato, in qualsiasi momento, ad eseguire o a fare compiere, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori ed istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla D.L. sui materiali impiegati o da impiegarsi (sia che siano preconfezionati o formati nel corso dei lavori o preesistenti) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto

I materiali non accettati dalla D.L., in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti. Infatti, questi ultimi, anche se ritenuti idonei dalla D.L., dovranno essere accettati dall'Amministrazione in sede di collaudo finale.

## **Art. 4**

### **PROVE DEI MATERIALI**

In base a quanto prescritto nel precedente articolo sulle qualità e sulle caratteristiche dei materiali, l'Impresa, per la loro accettazione, sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo, alle analisi ed alle prove dei materiali, nonché a quelle sui campioni dei lavori eseguiti da prelevare in opera sottostando a tutte le spese di prelievo, di invio e di esperimento presso gli Istituti Sperimentali competenti designati dalla D.L.

Sarà anche tenuta a pagare le tariffe degli Istituti stessi con l'intesa che, se le notule degli Istituti non vengono pagate entro 15 gg. dalla data con cui sono pervenute all'Impresa, l'Ente Appaltante potrà pagarle direttamente recuperando le spese nel primo accredito all'Impresa. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e delle firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa.

## **Art. 5**

### **ACQUA, MATERIALI NATURALI DI CAVA**

Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e non contenere i solfati ed i cloruri in percentuale dannosa, esente

da materie terrose o inquinata da materie organiche e comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata. Dovrà avere un PH compreso fra 6 e 8 e torbidezza inferiore al 2%.

Ghiaia, Pietrisco e Sabbia – La ghiaia, la sabbia ed il pietrisco, scevri da sostanze friabili e terrose, polverulenti, organiche o comunque dannose, saranno bene assortiti in grandezza e costituiti da grani resistenti e non gelivi, provenienti da rocce compatte, non gessose né decomposte.

Detti materiali quando servono alla formazione di calcestruzzi e malte, dovranno rispondere ai requisiti fissati dal D.M. 14/01/2008 Norme tecniche per le costruzioni, dalla L. 1086/1971 a tutte le successive disposizioni, nonché alle norme emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) al riguardo.

Per il controllo granulometrico sarà obbligo dell'Appaltatore approvvigionare e mettere a disposizione della D.L. i crivelli UNI 2334.

La granulometria degli impasti sarà fissata nei vari titoli di lavori o dall'apposita curva granulometrica indicata dalla Direzione dei Lavori.

Per le altre opere la Direzione dei Lavori fisserà, a seconda della loro natura, le dimensioni limite dei materiali; comunque gli elementi formanti le ghiaie ed i pietrischi dovranno passare almeno attraverso un vaglio a fori circolari di cm. 3 di diametro e non passare attraverso i fori di cm. 1 di diametro.

La sabbia per conglomerati cementizi dovrà rispondere ai requisiti di cui al D.M. 14/01/2008 Norme tecniche per le costruzioni e al D.M. 27/07/1985, essere esente da sostanze organiche e presentare una perdita per decantazioni in acqua, inferiore al 2%.

Rinforzanti per resine - Dovranno possedere i requisiti richiesti dai produttori di resine o dalla D.L. la granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione e al tipo di lavorazione. I materiali forniti dovranno essere conformi ai criteri che assicurano la qualità della fabbricazione, ai sensi delle normative vigenti.

#### **Art. 6**

##### **CALCI, POZZOLANE, LEGANTI IDRAULICI, LEGANTI IDRAULICI SPECIALI E LEGANTI SINTETICI**

Modalità di fornitura e conservazione - L'approvvigionamento dei leganti potrà essere effettuato sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà essere annotata sul giornale dei lavori o sul registro dei getti; la conservazione dei leganti dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname approntati a cura dell'Appaltatore ed in modo tale da evitare qualsiasi degrado del prodotto stesso.

#### **Art. 7**

##### **LATERIZI**

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008, ed alle norme UNI vigenti.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno corrispondere ai requisiti indicati dalla normativa vigente.

Nelle lavorazioni inerenti restauro e consolidamento di murature storiche dovranno essere utilizzati laterizi aventi caratteristiche fisico-meccaniche, cromatiche e dimensionali compatibili con l'esistente. Si dovranno utilizzare preferibilmente mattoni pieni di recupero o in alternativa elementi conformi alle norme UNI 8394/83.

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno essere conformi alle norme (UNI 5631-65; 2105-07).

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre e conformi alle norme (UNI 2619-20- 21-22).

Le tegole piane infine non devono presentare difetto alcuno nel nasello.

#### **Art. 8**

##### **MATERIALI FERROSI**

Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciatore, paglie o da qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, trafilature, fucatura e simili. Essi dovranno avere tutte le caratteristiche previste nelle Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare 2 febbraio 2009 (n° 617) e da tutte le norme UNI vigenti e presentare inoltre, seconda della loro quantità, 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, senza

saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

Acciaio per strutture in cemento armato – Acciai in barre ad aderenza migliorata B450 C (Feb 44k)

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche per la costruzioni D.M. 14 gennaio 2008 e da tutte le norme UNI vigenti.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M. sopraccitato. Dovrà essere privo di difetti ed inquinamenti che ne pregiudichino l'impiego.

La D.L. dovrà, sottoporre a controllo in cantiere le barre ad aderenza migliorata FeB44K in conformità a quanto citato dal succitato decreto.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'impresa ed inviati a cura della ed a spese dell'impresa ad un Laboratorio Ufficiale.

La D.L. darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 14 gennaio 2008 sopraccitato.

Qualora l'Appaltatore intenda effettuare la sagomatura e/o l'assemblaggio delle barre al di fuori del cantiere dovrà rivolgersi ad un centro di trasformazione di cui al punto 11.3.1.7 del DM 14/01/2008.

In tal caso ogni fornitura dovrà essere accompagnata, oltre che dalla documentazione sopraccitata anche dalla seguente:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dalla Direzione Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora la Direzione dei Lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Reti in acciaio elettro saldato - Le reti di tipo normale dovranno avere diametri compresi fra 4 e 12 mm e, se previsto, essere zincate in opera; le reti di tipo inossidabile dovranno essere ricoperte da pistrati di zinco (circa 250 gr/mq) perfettamente aderenti alla rete; le reti laminate normali o zincate avranno un carico allo sfilamento non inferiore a 30-35 kg/mq. Tutte le reti elettro saldate da utilizzare in strutture di cemento armato avranno le caratteristiche richieste dal citato Norme Tecniche per le costruzioni, D.M. 14 gennaio 2008.

#### **Art. 9**

##### **METALLI VARI**

Il piombo (UNI 3165, 6450, 7043), lo zinco (UNI 2013 e 2014/74), lo stagno (UNI 3271 e 5539), il rame (UNI 5649) l'alluminio (UNI C.D.U. 669/71) l'alluminio anodizzato (UNI 4222/66) e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

#### **Art. 10**

##### **MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di parametro o in pietra da taglio.

Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI 7101, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti- acceleranti; antigelo - superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Materiali in Genere", l'attestazione di conformità alle norme UNI 7102, 7103, 7104, 7105, 7106, 7107, 7108, 7109, 7110, 7111, 7112, 7114, 7115, 7116, 7117, 7118, 7119, 7120.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al decreto ministeriale 9-1-1996 e relative circolari esplicative.

#### **Art. 11**

##### **ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO**

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008, ed alle norme UNI vigenti.

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

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra.

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

#### **Art. 12**

##### **ARMATURE PER CALCESTRUZZO**

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche per la costruzioni D.M. 14 gennaio 2008 e da tutte le norme UNI vigenti.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

#### **Art. 13**

##### **PRODOTTI A BASE DI LEGNO**

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

I segati di legno, i pannelli a base di fibra di legno, i pannelli a base di particelle di legno e i pannelli di legno compensato e paniforti, si intendono forniti con le caratteristiche di cui alle norme vigenti in materia.

#### **Art. 14**

##### **LEGNAMI**

I legnami da impegnare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza esse siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 ed alle norme UNI vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati (UNI 8198).

Nelle applicazioni strutturali dovrà essere impiegato della classe di resistenza non inferiore a C24 (per legno di conifera) secondo UNI-EN 338 o di I categoria secondo norme DIN 1052.

Per biette, spinotti, tavolette di appoggio ed in genere per elementi in legno soggetti a compressione in direzione perpendicolare alla fibratura, dovranno essere utilizzati elementi in legno "duro" (ovvero in latifolia es. faggio, rovere), privo di difetti e di classe di resistenza non inferiore a D60 secondo UNI-EN 338 o di I categoria secondo norme DIN 1052.

Le travi squadrate di sezione ridotta (16x20 cm o inferiore) dovranno essere fornite tagliate "fuori cuore" escludendo la parte midollare centrale al fine di ridurre il manifestarsi di fessurazioni e spaccature.

In generale, salvo diversa indicazione, si prevede la piallatura degli elementi "a vista".

Il legname dovrà essere adeguatamente stagionato in funzione della specifica applicazione con umidità comunque non maggiore del 15%, misurata secondo le norme UNI 8829 e 8939.

Il legname dovrà generalmente provenire da gestione forestale sostenibile certificata.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché, le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire

in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza o il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta. (UNI 11035 2003) I pannelli in fibre di legno saranno uniformi alla UNI 9714/90, i pannelli in particellato di legno alla UNI 13986/03 e le lastre di agglomerato ligneo alla UNI 2087 e successive modifiche e integrazioni.

I legnami per pavimentazione siano essi listoni che tavolette (UNI 11265/07) dovranno essere perfettamente stagionati, ben piallati, privi di nodi, fenditure, tarlature ed altri difetti che ne alterino l'aspetto, la durata e la possibilità di montarli a perfetta regola d'arte.

Il legno lamellare dovrà essere di 1°a scelta secondo norme DIN 4074, con giunzioni a pettine secondo la normativa DIN 88140, incollato con resine resorciniche e comunque del tipo omologato secondo quanto previsto dalle normative vigenti, impregnato con due mani date a pennello od a spruzzo di impregnante idrorepellente fungo battericida conforme alle norme DIN 68.800 nel colore a scelta della D.L.

Le strutture di legno lamellare dovranno essere prodotte da stabilimenti in possesso del certificato di incollaggio di tipo A, in conformità alla norma DIN 1052.

Il DL potrà far eseguire ulteriori prove di accettazione sul materiale pervenuto in cantiere e sui collegamenti.

#### Art. 15

#### PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel computo metrico tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN 87, 98 e 99.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

FORMATURA	ASSORBIMENTO D'ACQUA «E» IN %			
	Gruppo I E ≤ 3%	Gruppo II a 3% < E ≤ 6%	Gruppo II b 6% < E ≤ 10%	Gruppo III E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate (A)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base ad accordi tra direzione dei lavori e fornitore.

Per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla", "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal regio decreto 16-11-1939 n. 2234, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm)<sup>2</sup> minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei lavori nel rispetto della norma UNI EN 163.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni delle norme vigenti in materia (es. norma UNI 8273 e 8273 FA-174-87):

I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

- UNI 5573 per le piastrelle di vinile;
- UNI 7071 per le piastrelle di vinile omogeneo;
- UNI 7072 per le piastrelle di vinile non omogeneo.

I metodi di accettazione sono quelli del punto 1.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

#### **Art. 16**

##### **PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE**

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Per i valori e le caratteristiche dei prodotti suddetti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

#### **Art. 17**

##### **MATERIALI E COMPONENTI PER PARTIZIONI INTERNE**

I materiali richiesti per la realizzazione di partizioni interne (tramezzi o tavolati) dovranno avere, qualunque sia la loro natura e dimensione, i requisiti richiesti dalla norma UNI 8087; in particolare saranno resistenti agli urti (UNI 8201), ai carichi sospesi (UNI 8236) e resistenti al fuoco (UNI 8456/57) come prescritto dai D.M.

26.06.84 e 14.01.85; avranno inoltre le caratteristiche di isolamento acustico.

I prodotti a base di cartongesso devono avere spessore con tolleranze + 0.5 mm, lunghezza e larghezza con tolleranza + 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore, con isolamento acustico dichiarato. I limiti di accettazione saranno quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

#### **Art. 18**

##### **PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)**

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

I materiali forniti dovranno essere conformi ai criteri che assicurano la qualità della fabbricazione, ai sensi delle normative vigenti.

#### **Art. 19**

##### **PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)**

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

I predetti materiali si intendono conformi ai criteri che assicurano la qualità della fabbricazione, ai sensi delle normative vigenti, se in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

#### **Art. 21**

##### **PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.); a seconda della loro collocazione:
- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti vengono considerati al momento della fornitura.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

I limiti di accettazione saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme vigenti ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle stesse.

#### **Art. 22**

##### **PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO**

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati.

Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, 823, 824 e 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

La legge 27-3-1992, n. 257 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione. Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

### **Art. 23**

#### **PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE**

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

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelle indicate nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle normative vigenti in materia. I limiti di accettazione saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla direzione dei lavori.

I prodotti ed i componenti per facciate continue, i prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate e dovranno rispondere alle norme UNI vigenti.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle norme UNI vigenti.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

I limiti di accettazione saranno quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

### **Art. 24**

#### **PRODOTTI PER ASSORBIMENTO E ISOLAMENTO ACUSTICO**

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa. Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta.

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti si devono dichiarare le caratteristiche fondamentali, la attestazione di conformità e le certificazioni dei materiali dovranno essere comprovate da idonea documentazione. I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

#### **PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO**

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a ridurre in maniera sensibile la trasmissione dell'energia sonora che li attraversa.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti si devono dichiarare le caratteristiche fondamentali, la attestazione di conformità e le certificazioni dei materiali dovranno essere comprovate da idonea documentazione.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica

(primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

#### **Art. 25**

##### **COLORI E VERNICI**

L'Appaltatore dovrà utilizzare esclusivamente colori e vernici di recente produzione, provenienti da recipienti sigillati, recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e la data di scadenza. Dovrà aprire i recipienti in presenza della D.L. che avrà l'obbligo di controllarne il contenuto.

I prodotti vernicianti dovranno risultare esenti da fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microrganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dalla D.L. ed, infine, mantenere tali proprietà nel tempo.

Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle norme UNI 4656 contrassegnate dalla sigla UNI/EDL dal n. 8752 al n. 8758 e le prove tecnologiche, che dovranno essere effettuate prima dell'applicazione, saranno regolate dalle norme UNICHIM M.U. (1984) n. 443-45, 465-66, 517, 524-25, 562-63, 566, 570-71 583, 591, 599, 602, 609-11, 619.

Le cariche e i pigmenti contenuti nei prodotti vernicianti dovranno colorare in modo omogeneo il supporto, livellarne le irregolarità, proteggerlo dagli agenti corrosivi e conferirgli l'effetto cromatico richiesto.

L'Appaltatore dovrà impiegare solventi e diluenti consigliati dal produttore delle vernici o richieste dalla D.L. che dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle norme UNICHIM, foglio d'informazione n. 1- 1972. Il rapporto di diluizione (tranne che per i prodotti pronti all'uso) sarà fissato in concordanza con la D.L.

I leganti dovranno essere formati da sostanze (chimiche o minerali) atte ad assicurare ai prodotti vernicianti le caratteristiche stabilite, in base alla classe di appartenenza, dalle norme UNI.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

#### **Art. 26**

##### **TUBAZIONI**

Le tubazioni avranno, in genere, le caratteristiche e le dimensioni indicate dalla D.L. ; le giunzioni dovranno essere eseguite con la tecnica più adatta mediante appositi giunti, manicotti o pezzi speciali in modo tale da evitare perdite qualunque sia il motivo che possa determinarle. L'Appaltatore dovrà fissare le tubazioni non sottotraccia con i sistemi consigliati dal produttore, ordinati dal D.L. (staffe, cravatte, ecc.) in modo atto a garantire il loro saldo ancoraggio alle murature.

I prodotti devono rispondere alle norme vigenti.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

I limiti di accettazione saranno quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

#### **Art. 27**

##### **SEGNALETICA STRADALE**

Per quanto riguarda la segnaletica, l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel vigente Codice della strada e nel Capitolato speciale dei segnali stradali predisposto dall'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico del Ministero dei LL.PP.

#### **Art. 28**

##### **MATERIALI PER IMPIANTI ELETTRICI**

###### **Generalità**

I materiali da impiegare per gli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati ed,

in particolare, dovranno essere in grado di resistere alle azioni meccaniche o termiche alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio. In tal senso dovranno essere rispondenti alle specifiche norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Inoltre, ove previsto, sia i materiali che gli apparecchi elettrici dovranno essere muniti del marchio di qualità o del contrassegno CEI.

Gli apparecchi necessari alla realizzazione dell'impianto saranno:

Quadri elettrici, interruttori di protezione, componenti serie civile, tubi flessibili, scatole di derivazione, plafoniere.

I prodotti devono rispondere alle norme vigenti del settore.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

I limiti di accettazione saranno quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

## **Art. 29**

### **MATERIALI PER IMPIANTI TERMO-IDRAULICI**

In genere tutte le tubazioni devono essere complete dei collegamenti e delle derivazioni, a vite a manicotto, o a flangia, oppure a mezzo di saldature autogene, dei sostegni e dei fissaggi. Tutti gli accessori e qualsiasi dispositivo dovranno possedere le caratteristiche richieste dalle specifiche norme UNI. Se costituiti da metalli pesanti (bronzo ed ottone), dovranno avere le parti in vista trattate con idonea nichelatura, cromatura o smaltatura. Lo spessore dello strato di rivestimento sarà quello idoneo ad assicurare la massima durabilità. Le parti filettate ed i relativi dadi o contro dadi saranno esclusivamente in ottone.

Per i corpi riscaldanti ogni corpo scaldante dovrà essere provvisto di valvola a doppio regolaggio ed intercettazione in bronzo o ottone, sulla mandata, e di bocchettone di intercettazione, sul ritorno.

I prodotti devono rispondere alle norme vigenti del settore.

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

I limiti di accettazione saranno quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

### **IMPIANTI MECCANICI GENERALITÀ**

Le opere formanti oggetto del presente appalto e da eseguire alle condizioni del presente capitolato dovranno comprendere la fornitura e posa in opera di quanto occorre per la commutazione della caldaia esistente da GPL a Metano.

### **QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

Tutti i materiali occorrenti per la realizzazione degli impianti proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché rispondano ai requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni, siano della migliore qualità, ben lavorati e corrispondano perfettamente al servizio a cui sono destinati.

Tutti i componenti e le apparecchiature impiegate nelle realizzazioni degli impianti dovranno essere dotati di marcatura CE di conformità.

Qualora la direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la ditta assuntrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Tutti i materiali di risulta, che rimarranno di proprietà dell'impresa, dovranno essere trasportati a rifiuto, a qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, su aree pubbliche o private, da scegliere a cura e spesa dell'impresa. Tutti i materiali idonei provenienti dalle eventuali demolizioni dovranno essere accuratamente conservati in luogo che verrà indicato dall'ente appaltante.

### **CAMPIONARIO**

Prima di procedere all'approvvigionamento di tutti i materiali, apparecchiatura e componenti, descritti nel presente capitolato, nell'elenco dei prezzi unitari o comunque da installarsi nell'impianto, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L. le caratteristiche tecniche, prestazionali e dimensionali dei componenti secondo la seguente procedura:

- raccolta in allegato dei fogli tecnici del materiale o componente recanti in evidenza le caratteristiche tecniche;
- trasmissione alla D.L. del documento con gli allegati;
- predisposizione di eventuali modifiche, integrazioni o sostituzioni fino alla completa approvazione da parte della D.L.

Il materiale non approvato non potrà in nessun caso ritenersi idoneo per l'impiego.

L'approvazione del materiale non costituisce comunque accettazione, e non pregiudicherà in nessun caso i diritti dell'Amministrazione Appaltante in sede di Collaudo.

### **MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato speciale d'appalto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e le esigenze che possano sorgere dal contemporaneo esequimento di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte. La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio o a terzi.

La Ditta assuntrice prende atto che i lavori oggetto del presente capitolato potranno interferire con quelli di altre imprese o ditte (opere murarie, impianti elettrici, etc.) In conseguenza l'Appaltatore si impegna a condurre i propri lavori in armonia con le esigenze delle anzidette ditte o imprese senza arrecare intralcio ed evitando contestazioni pregiudizionali per l'andamento generale dei lavori. Resta inteso che per le accennate interferenze e per gli oneri conseguenti l'Appaltatore non potrà accampare alcuna pretesa o richiesta di compenso.

In caso di divergenza, l'Appaltatore si impegna ad accettare ed osservare le disposizioni e le decisioni che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà opportuno prendere per il migliore andamento dei lavori, salvo disporre le proprie riserve.

L'appaltatore dovrà nominare un Responsabile Tecnico degli impianti termotecnici, che dovrà avere idonee e adeguate conoscenze nel settore impiantistico.

L'appaltatore inoltre si impegna a partecipare, nella persona del Responsabile Tecnico, alle riunioni periodiche di cantiere che la Direzione Lavori terrà con lo scopo di armonizzare i lavori delle varie imprese appaltatrici.

### **ORDINE DEI LAVORI**

La Ditta assuntrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà, però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori senza che per questo la ditta possa chiedere compensi o indennità di sorta.

### **VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO**

Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso dovranno effettuarsi a discrezione della Direzione dei lavori, durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali.

Prova di tenuta dell'impianto di adduzione del gas metano da eseguirsi conformemente a quanto previsto dal D.M. 12/04/96.

Prove idrauliche a freddo, se possibile in corso d'opera ed, in ogni caso, ad impianti ultimati, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettera d). L'esito delle prove è da ritenersi positivo quando non si verificano fughe e deformazioni permanenti.

Prove idrauliche a caldo comprendenti prove preliminari di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, da eseguirsi dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).

Prove di erogazione di acqua fredda e di acqua calda. Prove particolari di tenuta e di attivazione dell'impianto. Prove meccaniche comprendenti gli avviamenti delle apparecchiature, prove di rumorosità e di vibrazioni. Prove elettriche comprendenti prove di funzionamento dei motori, prove di assorbimento e prove di controllo dei componenti luminosi e acustici.

Controlli di funzionamento delle apparecchiature quali pompe di circolazione, caldaie, organi di regolazione, etc.

Taratura impianti comprendente la regolazione delle portate dell'impianto e dei terminali, delle temperature dei fluidi termovettori (lato acqua ed aria), dei sensori e dei regolatori (condizioni ambientali). La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con la Ditta assuntrice e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine ai risultati ottenuti, perché non conformi alle prescrizioni

del presente Capitolato speciale, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta assuntrice rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

### **Isolamento termico tubazioni e rivestimento superficiale**

I materiali da impiegare per l'isolamento termo-acustico dovranno possedere bassa conducibilità per struttura propria, essere leggeri, resistenti, idonei alla temperatura d'impiego ed incombustibili, chimicamente inerti e volumetricamente stabili, non aggressivi, insensibili agli agenti atmosferici (ossigeno, umidità, anidride carbonica), inodori, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, anigroscopici ed imputrescibili, elastici, stabili all'invecchiamento.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

#### *Isolanti termici*

Verranno considerati tali i materiali aventi un coefficiente di conducibilità termica inferiore a 0,10 kcal/mh°C

#### *Polistirene espanso estruso*

Materiale fornito in pannelli, con trattamento antifiama, aventi superfici goffrate su entrambi i lati; le lastre possono essere munite di superfici d'aggrappo migliorata a spigoli vivi, oppure a battentatura, oppure ad incastro maschio e femmina. I principali campi di impiego sono: isolamento di ponti termici, isolamento di superfici di calcestruzzo in pareti di muratura, isolamento interno di pareti sotto pannelli di cartongesso o intonaco, isolamento di soffitti, isolamento in intercapedine di pareti doppie ed in copertura. Massa volumica non inferiore a 25 kg/m<sup>3</sup>, resistenza a compressione con schiacciamento del 10%, non inferiore a 0,20 N/mm<sup>2</sup>, stabilità dimensionale a caldo non inferiore al 5%, capacità termica compresa tra 1,3-1,7 KJ, conduttività termica in conformità alla norma ISO 2581.

#### *Polistirolo espanso (PSE)*

Materiale plastico stabile, ottenuto per espansione del polistirolo (o polistirene, polimero dello stirene), potrà essere prodotto per espansione mediante vapore (od altro sistema) o per estrusione e taglio o per estrusione nello spessore voluto. Per la fornitura dovrà comunque essere approvvigionato materiale ottenuto in questa ultima forma, con densità compresa fra 30 e 50 kg/m<sup>3</sup>, salvo densità maggiori per particolari esigenze di resistenza ed indeformabilità.

Il polistirolo dovrà essere resistente agli urti, pressoché impermeabile all'acqua ed al vapore, anigroscopico ed imputrescibile, inodoro e, per le applicazioni a vista o non sufficientemente protette, anche autoestinguento; dovrà resistere inoltre a temperature di impiego non inferiori a 75°C.

Se richiesto, dovrà essere corredato del "Marchio di Qualità" rilasciato dall'Istituto Italiano per il Polistirolo Espanso di Qualità Garantita.

Nel caso di isolamenti termici anticondensa, il polistirolo dovrà venire protetto con adeguata barriera al vapore; dovrà altresì venire protetto da contatti o vapori di bitume a freddo, catrami, vernici, carburanti, solventi e diluenti in genere.

#### *Poliuretano espanso*

Materiale plastico stabile, caratterizzato dal bassissimo valore della conducibilità termica (dovuto al gas che sostituisce l'aria nelle celle), potrà essere fornito in manufatti rigidi o flessibili o prodotto "in sito" per iniezione (foamed in place).

Qualunque sia comunque il sistema di produzione ed espansione, il poliuretano espanso presenterà densità compresa fra 30 e 50 kg/m<sup>3</sup>, coefficiente di conducibilità termica non superiore a 0,018 Kcal/mh°C (misurato a 25°C) e resistenza alla compressione, in direzione normale alla espansione, non inferiore a 1 kgf/cm<sup>2</sup> (per densità 30) ed a 3 kg/cm<sup>2</sup> (per densità 50) con variazione lineare tra i due limiti ed anche in estrapolazione.

Rivestimento superficiale:

Rivestimento superficiale in PVC per ricopertura dell'isolamento di tubazioni, valvole ed accessori.

## **DISPOSIZIONI PARTICOLARI E MODO DI VALUTARE I LAVORI**

### **Osservanza di leggi, decreti e regolamenti**

La Ditta ha l'obbligo di osservare, oltre le norme del presente Capitolato speciale e del Capitolato generale suindicato, anche il Regolamento sulla direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello Stato ed ogni altra norma di leggi, decreti e regolamenti vigenti o che siano emanati in corso d'opera, in tema di assicurazioni sociali, di pubblici lavori e di sicurezza sugli ambienti di lavoro che abbiano comunque applicabilità con i lavori di cui trattasi, compresi i relativi regolamenti e le prescrizioni comunali della località in cui si svolgono i lavori.

La Ditta dovrà, in ogni caso, attenersi alle prescrizioni dell'ISPESL, dell'USL, dell'ENEL e alla normativa vigente in materia di impianti di riscaldamento, impianti di adduzione gas metano ed impianti idrico- sanitari. Nell'esecuzione degli impianti dovranno essere osservate tutte le norme di legge, di regolamento e di buona tecnica vigenti in materia.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni della Legge n. 10/91; ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati che la Ditta dovrà fornire al Committente. Tutti i materiali dovranno essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco. I componenti elettrici di tutte le apparecchiature dovranno essere omologati e provvisti di marchio **IMQ**.

### **Tutte le apparecchiature dovranno avere il marchio CEE Varianti in corso d'opera**

La Stazione appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di apportare in corso d'opera tutte le varianti che riterrà opportune ai fini della buona riuscita dei lavori e del conseguimento di una maggiore economia, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese per compensi e/o indennizzi di qualsiasi sorta, fatte salve le disposizioni contenute nel presente Capitolato e nelle altre norme che regolano i lavori pubblici.

### **Collaudo**

Il collaudo degli impianti di riscaldamento si deve effettuare durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione dei lavori. Per le modalità esecutive dei collaudi si rimanda alle normative vigenti in materia.

### **Garanzia dell'impianto**

L'appaltatore ha l'obbligo di garantire tutto l'impianto, sia per la qualità dei materiali che per la messa in opera, nonché per il regolare funzionamento fino al termine della prima stagione invernale successiva al collaudo.

Pertanto, fine al termine di tali periodi, la Ditta assuntrice deve riparare, tempestivamente ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificano nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale della Stazione appaltante stessa che ne fa uso, oppure da cattiva qualità dei combustibili impiegati o da normale usura.

### **Obblighi ed oneri generali e speciali a carico della Ditta assuntrice**

Sono a carico della Ditta assuntrice gli oneri di cui appresso:

- a) i mezzi d'opera relativi agli impianti;
- b) le prove che la Direzione dei lavori, in caso di contestazioni, ordini di far eseguire presso gli istituti da essa incaricati, dei materiali impiegati o da impiegarsi negli impianti, in relazione a quanto prescritto dal precedente articolo circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni può essere ordinata la conservazione nell'Ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore nei modi più consoni per garantirne l'autenticità;
- c) la nomina di un Responsabile Tecnico, con comunicazione del nominativo all'Amministrazione, per iscritto, all'atto della consegna dei lavori. Il responsabile Tecnico dovrà essere un tecnico di comprovata esperienza nel settore degli impianti termotecnici;
- d) il trasporto, il ricevimento e lo scarico nei luoghi di deposito situati all'interno del cantiere o piè d'opera, a secondo delle indicazioni della D.L., di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori;
- e) il permesso di accedere nei locali in cui si esegue l'impianto agli operai di altre ditte che vi debbono eseguire i lavori affidati alle medesime e la relativa sorveglianza per evitare danni o manomissioni ai propri materiali ed alle proprie opere, tenendo sollevata l'Amministrazione da qualsiasi responsabilità al riguardo;
- f) lo sgombramento, subito dopo l'ultimazione dell'impianto, del locale dell'edificio assegnatole dalla Direzione e del quale la Ditta assuntrice si è servita durante l'esecuzione dei lavori per cantiere di deposito dei propri materiali ed attrezzi, provvedendo alla custodia e sorveglianza di questi nel modo da essa ritenuto più opportuno e tenendo sollevata l'Amministrazione da qualunque responsabilità in merito. Per esigenze di lavoro o per altre necessità, la Direzione può far sgombrare, a cura e spese della Ditta assuntrice, il detto

locale anche prima dell'ultimazione dell'impianto, assegnandogliene un altro, comunque situato nell'edificio, e che pure dovrà essere sgomberato sempre a cura e spese della stessa, subito dopo l'ultimazione dei lavori;

- g) l'adatta mano d'opera, gli apparecchi e gli strumenti di controllo e di misura preventivamente tarati e quanto altro occorrente per eseguire le verifiche e le prove preliminari dell'impianto e quelle di collaudo di cui rispettivamente ai precedenti articoli;
- h) la fornitura e la posa in opera nei locali della centrale termica di apposite targhette con le indicazioni occorrenti per rendere facile l'esercizio e l'ispezione dell'impianto anche a chi non ne abbia seguita la costruzione;
- i) l'espletamento, con onere a totale carico della Ditta, della pratica ISPESL per l'omologazione dell'impianto di riscaldamento ad acqua calda ed elettrico;
- j) la fornitura, all'atto del verbale di ultimazione dei lavori, di una serie completa di elaborati grafici esecutivi di come sono stati realizzati gli impianti (as-built) comprendenti planimetrie, schemi idraulici e di regolazione, ove previsto;
- k) la presentazione agli organi competenti (Comune, Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco) di ogni documento necessario per il rilascio di tutte le autorizzazioni e del Certificato di Prevenzione Incendi, ove previsto;
- l) la fornitura, all'atto del verbale di ultimazione dei lavori, dei manuali finali di conduzione e manutenzione degli impianti (in lingua italiana) completi delle descrizioni specifiche delle apparecchiature, ove previsto;
- m) la fornitura, all'atto del verbale di ultimazione dei lavori, di quanto previsto dalla legge 46/90 per quelle categorie di lavoro che rientrano nel suo ambito di applicazione;
- n) la garanzia di tutti i materiali, della loro corretta posa in opera e del regolare funzionamento dell'impianto.

Modo di valutare i lavori

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso o a numero, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi unitari allegato al presente Capitolato.

Le misure saranno prese in contraddittorio, man mano che si prosegue nell'esecuzione dei lavori, e riportate nell'apposito libretto che verrà sottoscritto dal Direttore dei lavori e dall'Appaltatore o da un suo rappresentante a ciò appositamente delegato.

Controversie

Ai fini della definizione e risoluzione di eventuali controversie e contestazioni che dovessero insorgere tra l'Appaltatore e l'Amministrazione, si farà riferimento alle norme vigenti di legge in materia.

## **MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **OPERE EDILI IN GENERE, DI FINITURA ED OPERE ACCESSORIE**

#### **Art. 30**

#### **POSA IN OPERA DEI MATERIALI**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consistente in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ci tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

I manufatti in legno come infissi di finestre, porte, vetrate, saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno, mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno o da controtelai debitamente murati. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, etc., con stuoie, coperture,

paraspigoli di fortuna, etc.

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della D.L.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi, etc...

Sarà carico dell'Appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, etc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai, etc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata anche a seguito, sino al momento del collaudo.

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, etc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti precedentemente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della D.L., di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità.

Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, etc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti ne perdite.

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, etc..

Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, gli spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, etc. restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato.

Come a risarcirne il lavoro quando, a giudizio insindacabile della D.L., la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensione adatte allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della D.L.

Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle manufatture di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, di modo che non rimangano vuoti di alcuna entità

La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano dei pavimenti, etc.

E vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, etc., in cui i pezzi risultino sospesi a strutture in genere ed a quelle in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla D.L. e senza che l'Appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla D.L.; le connessioni dei collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole d'arte dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera. I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che dar la D.L.

Sarà in caso a carico dell'Appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che

L'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre a quelli previsti dalla tariffa.

**Art. 31**  
**OPERE PROVVISORIALI**  
**Generalità**

Tutti i ponteggi, le sbadacchiature, le tamponature, le murature di rinforzo, i puntelli a sostegno ed a ritegno e le altre opere necessarie alla conservazione, anche provvisoria, del manufatto ed alla sicurezza ed incolumità degli addetti ai lavori, saranno eseguiti nel rispetto delle norme di sicurezza della buona tecnica costruttiva ed ubicati secondo quanto richiesto dalla D.L.

Ponteggi ed impalcature - Per i lavori da eseguire ad un'altezza superiore ai 2 metri dovranno essere adottate adeguate impalcature, ponteggi ed altre opere provvisoriali atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone o di cose secondo quanto disposto dal D. Lgs 81/2008.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di affidare ad un responsabile di cantiere la sorveglianza dei lavori di montaggio e smontaggio ed il periodico controllo delle strutture dei ponteggi; egli, inoltre, dovrà fare rispettare le seguenti prescrizioni:

a) Ponteggi metallici:

- Tutti i ponteggi sono del tipo da "manutenzione"
- L'Appaltatore impiegherà strutture metalliche munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che avrà l'obbligo di tenere in cantiere.

Le strutture saranno realizzate secondo i disegni, i calcoli e le disposizioni previste dal D.M. 10 agosto 2012, n. 161;

- le aste del ponteggio dovranno essere costituite da profilati o da tubi privi di saldature e con superficie terminale ad angolo retto con l'asse dell'asta;
- l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base metallica, a superficie piana, di area non minore a 18 volte l'area del poligono circoscritto alla sezione del montante stesso e di spessore tale da resistere senza deformazioni al carico.  
La piastra dovrà avere un dispositivo di collegamento col montante atto a centrare il carico su di essa e tale da non produrre movimenti flettenti sul montante;
- i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, ogni controvento dovrà essere atto a resistere sia agli sforzi di trazione che di compressione;
- i giunti metallici dovranno avere caratteristiche di resistenza adeguata a quelle delle aste collegate e dovranno assicurare una notevole resistenza allo scorrimento;
- i montanti di una stessa fila dovranno essere posti ad una distanza non superiore a ml. 1, 80 da asse ad asse;
- per ogni piano di ponte dovranno essere utilizzati due correnti di cui uno può far parte del parapetto,
- gli intavolati andranno realizzati come prescritto per i ponteggi in legno.

- b) Puntelli - Sono organi strutturali destinati al sostegno provvisorio totale o parziale delle masse murarie. L'Impresa appaltatrice, prima dell'inizio della installazione dei ponteggi verificherà le modalità dettate dagli elaborati progettuali e dalle disposizioni del Progettista e dal Coordinatore per la progettazione in merito alla tipologia del ponteggio che si sottolinea essere da manutenzione.

**Art. 32**  
**SCAVI IN GENERE**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori. Nella esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

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

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

Ove si dovesse procedere all'interno di costruzioni o in adiacenza alle murature, gli scavi andranno eseguiti con gli strumenti e le cautele atte ad evitare l'insorgere di danni nelle strutture murarie adiacenti. Il ripristino delle strutture, qualora venissero lese a causa di una esecuzione maldestra degli scavi, sarà effettuata a totale carico dell'Appaltatore.

**Art. 33**  
**MALTE**  
**QUALITÀ E COMPOSIZIONE**

**Generalità.**

Per quanto attiene i lavori di manutenzione su manufatti ed edifici esistenti, Le malte per quanto possibile, devono essere confezionate con materiali analoghi a quelli utilizzati durante la costruzione dell'edificio oggetto. In ogni altro caso, la composizione delle malte, l'uso specifico di ognuna di esse nelle varie fasi dei lavori, l'eventuale integrazione con additivi, resine o con altri prodotti di sintesi chimica, ecc., saranno specificati dalla D.L. dietro autorizzazione degli organi preposti alla tutela dell'edificio in oggetto. Nella preparazione delle malte si dovranno usare sabbie di granulometria e natura chimica appropriata. Saranno, in ogni caso, preferite le sabbie di tipo siliceo o calcareo, mentre andranno escluse quelle provenienti da rocce friabili o gessose; non dovranno contenere alcuna traccia di cloruri, solfati, materie argillose, terrose, limacciose e polverose. L'impasto delle malte, effettuato con appositi mezzi meccanici o, manualmente, dovrà risultare omogeneo e di tinta uniforme. I vari componenti, con l'esclusione di quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati preferibilmente sia a peso che a volume.

La calce spenta in pasta dovrà essere accuratamente rimescolata in modo che la sua misurazione, a mezzo di cassa parallelepipedica, riesca semplice e di sicura esattezza.

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro. I residui d'impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che, il giorno stesso della loro miscelazione, potranno essere riutilizzati.

I componenti di tutti i tipi di malte dovranno essere mescolati a secco.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 3 giugno 1968. I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume ai sensi del D.M. 9 gennaio 1987:

Ove l'approvvigionamento delle malte dovesse essere effettuato ricorrendo a prodotti confezionati in sacchi o in fusti, questi oltre ad essere perfettamente sigillati dovranno avere la chiara indicazione relativa al produttore, al peso, alla classe di appartenenza, allo stabilimento di produzione, alla quantità d'acqua occorrente per il confezionamento, alle modalità di confezionamento e alle resistenze minime dopo i 28 giorni di stagionatura.

**Art. 34**  
**MALTE E CONGLOMERATI**

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 o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere le seguenti proporzioni:

- a) Malta comune: - Calce spenta in pasta mc. 0, 26 - 0, 40; -sabbia mc. 0, 85 - 1, 00
- b) Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo): - Calce spenta in pasta mc. 0, 20 - 0, 40; - sabbia mc. 0, 90 - 1, 00
- c) Malta commune
- d) per intonaco civile (stabilitura): - Calce spenta in pasta mc. 0, 35 - 0, 45; - sabbia vagliata mc. 0, 800
- e) Malta grassa di pozzolana: - Calce spenta in pasta mc. 0, 22; - pozzolana grezza mc. 1, 10
- f) Malta mezzana di pozzolana: - Calce spenta in pasta mc. 0, 25; - pozzolana vagliata mc. 1, 10
- g) Malta fina di pozzolana: - Calce spenta in pasta mc. 0, 28; - pozzolana vagliata mc. 1, 05
- h) Malta idraulica: - Calce idraulica q.li 3-5; - Sabbia mc. 0, 90
- i) Malta bastarda: - Malta di cui alle lettere a), e), g) mc. 1, 00; - Agglomerato cementizio a lenta presa q.li 1, 50
- j) Malta cementizia forte: - Cemento idraulico NORMALE q.li 3-6; - Sabbia mc. 1, 00
- k) Malta cementizia debole: - Agglomerato cementizio a lenta presa q.li 2, 5-4; - Sabbia mc. 1, 00
- l) Malta cementizia per intonaci: - Agglomerato cementizio a lenta presa q.li 6, 00; - Sabbia mc. 1, 00

- m) Malta fina per intonaci: - Malta di cui alle lettere c), f), g); - vagliata allo staccio fino
- n) Malta per stucchi: - Calce spenta in pasta mc. 0, 45; - Polvere di marmo mc. 0, 90
- o) Calcestruzzo idraulico di pozzolana: - Calce comune mc. 0, 15; - Pozzolana mc. 0, 40; - Pietrisco o ghiaia mc. 0, 80
- p) Calcestruzzo in malta idraulica: - Calce idraulica q.li 1, 5-3; - Sabbia mc. 0, 40; - Pietrisco o ghiaia mc. 0, 80
- q) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi, ecc.: - Cemento q.li 1, 5-2, 5; - Sabbia mc. 0, 40; - Pietrisco o ghiaia mc. 0, 80
- r) Conglomerato cementizio per strutture sottili: - Cemento q.li 3-3, 5; - Sabbia mc. 0, 40; - Pietrisco o ghiaia mc. 0, 80

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione, che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegandola minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie. Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nella Legge 5.11.1971 n. 1086.

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati per• nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

### **Art.35**

#### **OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO**

##### **Impasti di Conglomerato Cementizio**

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dalle Norme Tecniche per la costruzioni D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare 2 febbraio 2009 (n° 617) e da tutte le norme UNI vigenti.

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 della 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 dalla D.L..

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI vigente.

##### **Controlli sul Conglomerato Cementizio**

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dalle Norme Tecniche per la costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dalla D.L..

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri.

### **Norme di Esecuzione per il Cemento Armato Normale**

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle Norme Tecniche per la costruzioni D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare 2 febbraio 2009 (n° 617) e da tutte le norme UNI vigenti ed in particolare gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele. L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

### **Art. 38**

#### **PAVIMENTAZIONI**

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla D.L.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per almeno mm. 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno 10 gg. dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la ha piena facoltà di provvedere al materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusto le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Per quanto concerne gli interventi da eseguire su manufatti di particolare valore storico-artistico, ferma restando la necessità di concordare qualunque intervento con la D.L. l'Appaltatore dovrà evitare l'inserimento di nuovi elementi; se non potesse fare a meno d'impiegarli per aggiunte o parziali sostituzioni, essi saranno realizzati con materiali e tecniche che ne attestino la modernità in modo da distinguerli dagli originali; inoltre, egli avrà l'obbligo di non realizzare alcuna ripresa decorativa o figurativa in quanto non dovrà ispirarsi ad astratti concetti di unità stilistica e tradurre in pratiche teorie sulla forma originaria del manufatto.

a) **Sottofondi** - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo esse siano, dovrà opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire alla profondità necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della D.L., da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da cm 1, 5 a 2. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la D.L. potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

b) **Pavimenti in mattonelle di ceramica** - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra (Art. Malte e conglomerati) dello spessore di cm. 2, che dovrà essere ben battuto e costipato. Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi

rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempi e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesavi sopra. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera. Il giunto di posa, in relazione alla natura della mattonella verrà effettuato:

a giunto unito, accostandole a perfetto contatto ed allineandole in linee parallele;

a giunto aperto, lasciando un piccolo spazio (5-10 mm) da stuccare con i materiali prescritti in modo tale che la griglia formata dai giunti sia il più possibile omogenea e regolare.

Le mattonelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

c) **Pavimenti in lastre di marmo, pavimenti lapidei a disegno e pavimenti lapidei ad intarsio** - Per la preparazione del sottofondo e la posa si useranno le stesse modalità stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento o le particolari prescrizioni della D.L. relative ad usanze locali.

d) **pavimenti in legno** – il pavimento in legno sarà realizzato secondo i seguenti criteri: chiodato su una sottostante orditura e costituito da tavole di abete di almeno 25 mm di spessore; collate su caldana di almeno cm 3 costituita da malta cementizia tirata a frattazzo fine e perfettamente asciutta; collate su di uno strato isolante a base di teli o di pannelli a loro volta fissati al sottofondo con i sistemi prescritti; collate su pavimento esistente previa perfetto sgrassaggio, pulizia ed irruvidimento dello stesso; sovrapposto su strato di sabbia perfettamente asciutta e livellata su cui andranno disposti dei fogli di cartonfeltro o di altro materiale; - sovrapposto su pavimento esistente previa disposizione di uno strato di carta.

La scelta del collante sarà orientata verso i prodotti di nota elasticità e durata. Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un copri filo in legno alla unione tra pavimento e pareti. La posa in opera si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo quando l'umidità relativa ambientale sarà inferiore al valore del 70% e dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità od altro. I pavimenti a parquet dovranno essere lavati e lucidati con doppia spalmatura di olio di lino cotto o cera da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla D.L.

### **Art. 36**

#### **IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE**

In conformità al D.M. 37/08 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI 9184 e 9184 FA-1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si rispetteranno le prescrizioni di cui alle norme vigenti in materia.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate dalla D.L. e qualora non siano specificati in dettaglio si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184 e 9184 FA-1-93.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.

- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

- b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il D.L. raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

#### **Art. 37**

##### **PROVE PRELIMINARI, VERIFICHE, COLLAUDI E MANUTENZIONE**

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, comprese l'analisi del rischio nell'area da proteggere, l'estinguente da utilizzare, prove di fuoco e/o di scarica presso il produttore e/o il committente, verifica dell'integrità dell'area da proteggere, delle reti di distribuzione, etc., Si intende, inoltre, che sarà eseguita se richiesta dalla D.L., a cura della ditta appaltatrice, la verifica dell'impianto di spegnimento con scarica dell'agente estinguente in un ambiente a scelta della ditta appaltatrice, previa registrazione analogico/strumentale della concentrazione di ossigeno e del tempo di scarica dell'estinguente e con susseguente ricarica del gas inerte. Le verifiche potranno essere eseguite con la presenza della Ditta o con consulenti da essa delegati. I risultati delle prove saranno riportati in un verbale di verifica.

#### **Art. 38**

##### **GARANZIA, MANUTENZIONE E ASSISTENZA**

Le componenti del sistema devono essere garantite per un periodo di 12 mesi dalla data di collaudo. Il collaudo dell'impianto sarà eseguito entro 60 gg. dalla fine lavori. La ditta installatrice deve prevedere la fornitura di materiali di consumo e parti di ricambio necessarie per il periodo di garanzia, nonché quotare la ricarica del gas estinguente, l'azoto delle bombole pilota e la manutenzione delle valvole prima della carica.

#### **Art. 39**

##### **PROVE DELLE TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE**

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture e comunque alla fine del montaggio, si deve effettuare una prova a pressione; La prova deve essere eseguita verificando eventuali perdite e la pressurizzazione dovrà essere effettuata con azoto. La prova si riterrà positiva quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti.

#### **Art. 40**

##### **IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati, in conformità alle vigenti Leggi, secondo le prescrizioni tecniche ed alle descrizioni di ogni singola voce dell'elenco dei prezzi relativo ad ogni categoria di lavoro costituente detti impianti.

#### **Art. 41**

##### **REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI**

Ai sensi del D.M. 37/08 i lavori potranno essere affidati solo ad Imprese in possesso dei requisiti di cui all'Art.2 della medesima legge.

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle Leggi n.186 del 01/03/1968, D.M. 37/08. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, dovranno essere conformi alle Leggi ed ai Regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare alle Norme CEI.

Le principali leggi alle quali occorrerà attenersi nella realizzazione degli impianti saranno: D.L.vo 81/08 Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

L.186 del 01/03/1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature e macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici;

L.791 del 18/10/1977 Attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità Europea n.73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;

37/08 Norme per la sicurezza degli impianti;

Per quanto concerne le Norme CEI ed UNI dovranno essere ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme:

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua III Edizione;

CEI 103-1 Impianti telefoni interni;

CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT); CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature per quadri BT non di serie;

UNI 10380 Illuminazione di interni con luce artificiale.

#### **Art. 42**

##### **DISPOSIZIONI RELATIVE ALL'INSTALLAZIONE**

L'Appaltatore in qualsiasi tipo d'impianto (ad incasso od a vista) dovrà, sempre, collocare tutti i conduttori all'interno di appositi tubi protettivi; quindi, non potrà assolutamente annegare i cavi privi di protezione all'interno di intonaci o di murature. Egli, inoltre, dovrà congiungere i diversi conduttori mediante appositi morsetti isolati evitando di attorcigliare i cavi o di proteggerli col solo nastro isolante. Il raggio di curvatura dei tubi non dovrà essere inferiore a 12 volte il loro diametro, mentre il diametro interno dovrà essere 1,3 volte il diametro del fascio dei conduttori. L'andamento dei tubi dovrà essere rettilineo ed ogni variazione di direzione dovrà avvenire all'interno di apposite cassette di derivazione o di pezzi speciali di facile ispezione che, se metallici, dovranno essere provvisti di adeguati collegamenti alla linea di terra. Le tubazioni protettive dovranno essere solo parzialmente inserite all'interno delle cassette.

La dimensione dei tubi ed il numero delle cassette di derivazione saranno calcolati in modo da permettere un agevole sfilamento dei singoli cavi conduttori.

L'Appaltatore non potrà installare tubi protettivi all'interno di pareti di canne fumarie, di vani ascensore o a diretto contatto con impianti idrici, condotte ad alta temperatura e, in genere, vicino corpi metallici radianti calore. Se necessario, l'Appaltatore dovrà, altresì, prevedere lo scarico della condensa. I comandi dei singoli circuiti e le prese di derivazione di apparecchi mobili dovranno essere inseriti nelle pareti nella posizione ed alla altezza prescritte dalla D.L.

Al termine dei lavori l'installatore dovrà predisporre i certificati di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui alla normativa vigente.

#### **Art. 43**

##### **DISPOSIZIONI PARTICOLARI RELATIVE ALLA PROTEZIONE**

L'Appaltatore dovrà collocare in corrispondenza del punto di consegna dell'energia un quadro generale completo di un interruttore generale (anche per il conduttore neutro) e di un altro di massima corrente idoneo ad evitare i corto circuiti (norma CEI 64-6). Il dispositivo adottato, di qualsiasi genere esso sia, dovrà essere in grado di interrompere l'erogazione di massima corrente (3.000 A per l'erogazione monofase;

4.500 A per la trifase). In ogni caso sarà necessario controllare che le protezioni installate siano idonee ad evitare sovratemperature pericolose nei conduttori di sezione più piccola.

Ogni impianto dovrà essere dotato di una linea di terra mediante l'utilizzo di conduttori dai requisiti rispondenti alle norme CEI 11-8.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di infiggere i dispersori in terreni umidi predisponendo un rinterro di terreno vegetale misto a carbone dello spessore di circa 20 cm; i dispersori dovranno raggiungere una profondità che sarà stabilita in funzione delle variazioni di resistività del terreno sotto posto agli sbalzi termici prodotti dal mutare delle condizioni meteorologiche. La sezione dei conduttori di terra, che dovrà essere uguale a quella dei conduttori di fase, non potrà essere inferiore a quella indicata nella seguente tabella (norma CEI 176-2.3.03).

La resistenza dell'impianto di terra dovrà avere, in relazione alla protezione meno sensibile installata, valori inferiori a quelli dalle norme CEI.

Le prese e gli elementi dell'impianto elettrico, installati in locali contenenti vasche da bagno, docce o contenitori d'acqua, dovranno essere collocati al di fuori di una zona di rispetto estesa ml. 1,25 dai bordi dell'apparecchio sanitario ed elevata ml. 2,50 dalla quota del pavimento.

#### **Art. 44**

## CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

L'impianto dovrà essere realizzato conformemente a quanto prescritto dalla D.L. in particolare: tutti gli apparati ed i componenti dovranno essere provvisti di un apposito marchio di qualità riconosciuto, in alternativa sarà possibile l'utilizzazione dei componenti provvisti di autocertificazione del costruttore, purché, comunque, conformi alle normative vigenti.

Gli impianti elettrici sono realizzati in parte sotto traccia, mediante tubazioni flessibili in pvc attestate su cassette di derivazione incassate a filo parete, ed in parte a parete in vista con tubazioni rigide in pvc con impianto avente grado di protezione min. IP55.

Gli apparecchi di comando, le prese di corrente e le altre apparecchiature saranno tutte con marchio di qualità ed installate su scatole frutto del tipo da incasso o in vista a seconda della tipologia di impianto.

### CAVI E TUBAZIONI

I cavi utilizzati dovranno essere conformi alle normative vigenti e del tipo autoestinguente a sigla NO7V-K. Il diametro interno delle canalizzazioni dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti (con un minimo di 10mm), tale da permettere agevolmente l'estrazione e l'inserimento dei cavi senza che questi ne risultino danneggiati. Il tracciato dei canali in vista dovrà essere verticale e/o orizzontale, in modo che il percorso sia facilmente individuabile da parte dell'utente a lavoro finito. Le giunzioni dei cavi avverranno all'interno delle scatole di derivazione in vista, grazie all'uso di appositi morsetti a mantello e/o rotazione.

### SEZIONI E COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

Le sezioni dei conduttori sono scelte in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti, in ogni caso la sezione minima prevista dovrà essere di:

1,5mmq per l'impianto luce;

2,5mmq per l'impianto F.M.

Le anime (cioè i conduttori singoli) componenti i cavi, dovranno rispettare le colorazioni prescritte dalle normative, in particolare dovranno essere sempre riconoscibili in conduttore neutro di colore blu chiaro ed il conduttore di protezione di colore giallo-verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase dovranno anch'essi essere riconoscibili dai colori marrone, grigio cenere o nero.

La sezione della linea montante dal contatore al quadro Q.G. è pari a 2x20mmq. **PROTEZIONI ED INTERRUTTORI**  
Ciascun impianto dovrà essere provvisto di interruttori magnetotermici, il cui valore di corrente nominale di intervento dovrà essere coordinato con la portata del cavo in relazione al loro tipo di posa ed alla lunghezza dei circuiti, in sostanza dovranno essere garantite le protezioni contro le sovracorrenti dovute a sovraccarichi ed ai cortocircuiti. Si rammenta, in tal senso, che l'interruttore automatico limitatore fornito dall'Ente erogatore di energia, non può essere considerato come organo di protezione delle linee.

Gli interruttori automatici dovranno avere un potere di rottura superiore alla corrente di corto circuito massima presunta nel punto di installazione. In generale nel punto di consegna tale valore dovrà essere 6 kA.

Per quanto attiene le protezioni contro le tensioni di contatto, dovrà essere previsto un impianto di dispersione a terra, il cui valore di resistenza dovrà essere inferiore a 20 Ohm; inoltre gli impianti elettrici dovranno essere dotati di protezioni differenziali con sensibilità pari a 0,03 A (30mA).

### QUADRISTICA

I quadri elettrici dovranno avere grado di protezione così come previsto in progetto. Per il cablaggio delle apparecchiature costituenti il quadro dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma CEI 17/13.

### IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra sarà costituito da dispersore, conduttore di terra, collettore di terra, conduttori di protezione, collegamenti equipotenziali. Per tale attività sono stati previsti n.2 pozzetti di terra con dispersore in acciaio zincato a croce, collegati fra loro con corda Cu nuda della sezione di 16mmq posata a contatto diretto del terreno, e con il quadro elettrico principale con corda NO7V-K 1x16mm g.v.. e tali da consentire un valore di resistenza di terra conforme alle norme CEI. Oltre all'impianto di terra standard, per ogni ambulatorio è stato previsto un nodo equipotenziale a cui fanno capo tutte le masse e le masse estranee esistenti nel locale. La tipologia e la quantità di tali collegamenti, che fanno capo ai nodi contraddistinti con NE1 e NE2 sono indicate nella planimetria allegata; tali suddetti nodi sono collegati all'impianto generale di terra con corda isolata della sezione di 16mmq che fa capo alla barretta equipotenziale di terra posta all'interno del quadro elettrico. All'impianto di terra saranno collegate tutte le eventuali tubazioni metalliche entranti ed uscenti dall'edificio. Sarà così evitato l'eventuale formazione di pericolosi potenziali elettrici fra parti metalliche che potrebbero essere toccate simultaneamente.

**Art. 45**  
**GARANZIA**

L'azienda installatrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti previsti in contratto, per la durata 10 anni. Si intendono a suo carico, in tale periodo, tutte quelle riparazioni, sostituzioni o ricambi che si rendessero necessari a causa della cattiva qualità dei materiali impiegati o per difetti di montaggio.

Sono escluse dalla garanzia le riparazioni dei danni dipendenti dalla imperizia del personale addetto all'esercizio degli impianti stessi. L'azienda installatrice non risponde di eventuali danni provocati da altri impianti o da carenze nei lavori edili. Nel periodo di garanzia, gli impianti non potranno essere modificati o manomessi dal Committente o da personale da lui comandato estraneo all'Azienda Installatrice.

In caso contrario quest'ultima verrà automaticamente esonerata da obblighi di garanzia per la parte di impianto manomesso e per eventuali danni ad altre parti dell'impianto che siano conseguenza della manomissione.

A tal fine si dovrà prevedere l'attivazione di una polizza di garanzia decennale postuma.

**Art. 46**  
**CONSEGNA DEGLI IMPIANTI**

Terminata l'esecuzione la ditta esecutrice dell'impianto dovrà fornire tutta la documentazione di cui al D.M. 37/08 debitamente compilata e completa in ogni sua parte. Al termine dei lavori l'Impresa installatrice è tenuta a rilasciare al Committente la Dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art.7. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'Impresa installatrice e recante i numeri di partita IVA e di iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato ed agricoltura, farà parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati.

**Art.47**  
**LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi di elenco, ma non specificati o descritti nei precedenti articoli, l'impresa si atterrà alle migliori regole dell'arte e si uniformerà a quelle speciali prescrizioni che le verranno impartite dalla Direzione dei lavori. In particolare per quanto riguarda gli impianti elettrici qualora non sia specificato in un apposito capitolato speciale allegato l'impresa dovrà attenersi alla normativa CEI vigente. Per quanto riguarda l'impianto di riscaldamento qualora non specificato in un apposito capitolato speciale allegato l'impresa dovrà attenersi alle leggi n. 615/66, sulla previsione incendi D.M. 1/12/1975 sulla prevenzione scoppi e legge n. 373/76 sul contenimento dei consumi energetici.