



COMUNE DI ANZOLA DELL'EMILIA

PROVINCIA DI BOLOGNA



PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA DI LAVINO DI MEZZO

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
DOTT. DAVIDE FORNALE'

PROGETTISTA
ARCHITETTO MARCO FERRARI
C.F.: FRR MRC 55L04 A944V

[F+LA] ARCHITETTURA
Bologna
Via C. Coronedi Berti, 4
tel-fax 051347496

COLLABORATORI
ARCHITETTO ANDREA RAIMONDI
ARCHITETTO LAURA BONORA

CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO

CAP I D

GENNAIO 2010

SPAZIO RISERVATO AL COMUNE



CAPITOLATO D'APPALTO
PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI CAPO D

OPERE MURARIE

- Art. D/1 Calcolo delle strutture.
- Art. D/2 Saggi sul terreno - prove di carico
- Art. D/3 Criteri per la misurazione e valutazione delle forniture, dei noli e dei lavori finiti
- Art. D/4 Qualità dei materiali - Campioni-prove
- Art. D/5 Forniture di materiali - Materiali forniti dal Committente
- Art. D/6 Noleggi e trasporti
- Art. D/7 Lavori completi, a misura e a corpo

CAPO D

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Art. D/1

Saggi sul terreno, calcolo delle strutture e degli impianti elettrici e tecnologici.

La firma del presente capitolato impegna la Ditta Appaltatrice ad accettare i saggi sul terreno ed i calcoli esecutivi del progetto allegato.

Eventuali modifiche dei calcoli medesimi, dovranno essere concordati con la Direzione Lavori e successivamente autorizzati.

Le modifiche dovranno essere solamente migliorative e non saranno riconosciuti i maggiori costi sostenuti, sia per i nuovi saggi e verifiche ai calcoli che per i maggiori lavori previsti.

Art. D/2
Prove di carico

L'esecuzione in corso d'opera e di collaudo delle prove di carico sulle strutture già eseguite (solai, falde, rampe di scale, travi, capriate, ecc.) e che presentino, a insindacabile giudizio della D.L. o del collaudatore, motivo di controllo, è a totale cura e spese dell'appaltatore.

Salvo il caso di non corretta esecuzione della prova di carico, per difetto di assistenza o di mezzi da parte dell'appaltatore, (il che comporta la ripetizione della prova stessa) si ritiene sufficiente una prova per ogni tipo di struttura che presenti la opportunità della verifica di cui sopra, a giudizio della D.L. o del Collaudatore. Sono a carico dell'appaltatore anche le prove di carico sui pali di fondazione con le modalità descritte nell'apposito paragrafo.

Art. D/3

Criteri per la misurazione e valutazione delle forniture, dei noli, e dei lavori finiti.

Per i lavori a misura le quantità eseguite sono determinati, a seconda delle rispettive indicazioni dell'elenco dei prezzi, a misura, a peso, o a numero, nelle quantità reali effettivamente eseguite (secondo le ordinazioni) e con misure geometriche, escluso qualsiasi altro metodo.

Per i lavori a corpo gli importi corrispondenti alle quantità eseguite sono determinati, di norma, secondo criterio discrezionale della D.L. la quale può, all'uopo avvalersi delle percentuali iscritte al capo D e, subordinatamente, dell'elenco dei prezzi di cui al capo E.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

I materiali approvvigionati in cantiere , purché accettati dalla D.L., possono essere accreditati all'Appaltatore fino alla concorrenza della metà del loro valore computato secondo i prezzi di elenco o in mancanza di questi, discrezionalmente dalla D.L.

L'Appaltatore deve in tempo opportuno richiedere alla D. L. di eseguire in contraddittorio la misurazione di quei lavori, noli e forniture che in "pregresso di lavoro non potrebbero più accertare, come pure di procedere alla misura ed al peso di tutto ciò che deve essere misurato e pesato prima di procedere a demolizioni o col locazioni in opera, rimanendo convenuto che, se per difetto di ricognizioni fatte a tempo debito, talune quantità non fossero esattamente accertate, l'Appaltatore deve accettarne la valutazione fatta dalla D.L. e sottostare a tutte le spese, opere di assaggio, rimozione ripristino, nonché ai danni che per la tardiva ricognizione possano derivargli.

Nei prodotti fra grandezze lineari per ottenere misure di superfici e volumi, si terrà conto rispettivamente di due e tre cifre decimali, sempre salvo diverse indicazioni .

Dato l'impiego oggi invalso di macchine calcolatrici perfezionate, risulta con veniente, nell'eseguire le singole operazioni, praticare gli arrotondamenti suddetti esclusivamente sulle quantità risultanti. Qualora si usino invece ancora macchine nelle quali i fattori si debbano volta per volta reimpostare, ci si attiene a quanto venne stabilito in proposito con deliberazione n. 2443 dell'O.d.G. della seduta del 30 dicembre 1946 della Giunta Municipale, e cioè nel computo degli oggetti e delle quantità dei lavori ai quali sia assegnato negli elenchi un prezzo unitario uguale o superiore a L. 20.000, si dovrà tenere di due sole cifre decimali nei fattori e di tre nel prodotto; se invece sia inferiore a L. 20.000, si terrà conto sempre di sole due cifre decimali.

Nell'arrotondare, i decimali in eccedenza portano ad un aumento di una unità nell'ultima cifra decimale che si conserva solo qualora il maggior decimale da sopprimere sia 5 o una cifra superiore.

Art. D/4

Qualità dei materiali - Campioni - Prove.

Tutti i materiali da impiegare nell'esecuzione dei lavori devono essere di ottima qualità, e rispondere ai requisiti contrattuali per quanto riguarda tutte le prescritte caratteristiche, quali dimensioni, peso, numero, qualità, specie, colori, tipo di lavorazione, ecc.. Il loro approvvigionamento in cantiere deve essere tempestivo in modo da evitare interruzioni o ritardi nei lavori . La provenienza dei materiali non è vincolante - salvo i casi esplicitamente indicati in capitolato o in voci di elenco prezzi -ma deve essere documentata a richiesta della D.L.

Per la fornitura di materiali particolari, specie quelli di finitura, l'Appaltatore è tenuto a fornire tempestivamente (se nel caso entro i termini fissati dalla D.L.) una adeguata campionatura che permetta una scelta adeguata e sufficiente fra materiali aventi analoghe caratteristiche ed uguale rispondenza alle prescrizioni di capitolato.

I campioni dei materiali prescelti restano depositati presso la D.L. per il controllo della corrispondenza fra essi e i materiali che saranno successivamente approvvigionati,. per l'esecuzione dei lavori.Di detta campionatura l'appaltatore non potrà richiedere compenso o indennizzo alcuno.

In ogni caso Tutti i materiali, prima della posa in opera devono essere riconosciuti idonei ed essere accettati dalla D.L.

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle provviste in genere da parte della D.L. non pregiudica tuttavia il diritto della Direzione stessa, in qualsiasi momento, anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo, di rifiutare i materiali stessi e gli eventuali lavori eseguiti con essi, che non si riscontrino corrispondenti alle condizioni contrattuali o ai campioni accettati; inoltre l'Appaltatore rimane sempre unico garante e responsabile della riuscita dei lavori anche per quanto può dipendere dai materiali accettati ed impiegati nella esecuzione dei lavori stessi.

Quando la D.L. abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Appaltatore deve subito sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche richieste, allontanando immediatamente dal cantiere, a sua cura e spese, i materiali rifiutati; analogamente l'Appaltatore deve demolire le opere rifiutate dalla D.L. come non corrispondenti alle condizioni contrattuali, ricostruendole a regola d'arte, sempre a sue spese, entro il termine perentorio che viene stabilito di volta in volta dalla Direzione stessa.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Su richiesta della D.L. l'Appaltatore è inoltre obbligato, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali, da impiegare o già impiegati, alle prove regolamentari o agli esperimenti speciali che potrà prescrivere la Direzione stessa, per l'accertamento delle loro qualità e resistenza.

Gli eventuali campioni vengono prelevati, ad esclusivo giudizio della D.L., alla presenza di un rappresentante dell'Appaltatore, che è tenuto a sottoscrivere un regolare "Verbale di prelievo"; detti campioni vengono conservati con le modalità e nei luoghi stabiliti dalla D.L. e successivamente inoltrati ai Laboratori Ufficiali per l'effettuazione delle prove.

I risultati accertati dai suddetti Laboratori si intendono sempre validi ed impegnativi a tutti gli effetti del presente appalto.

Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'inoltro dei campioni ai Laboratori Ufficiali, nonché le spese per gli esami e le prove effettuate dai Laboratori stessi od in cantiere, sono a completo carico dell'Appaltatore, che dovrà assolverle direttamente.

Oltre alle prescrizioni di cui alle singole voci dell'elenco dei prezzi, i materiali devono essere conformi alle prescrizioni di seguito riportate.

a) Terre e inerti

Le terre ed il pietrisco da utilizzare per riempimenti di scavi, per formazione di interri, ecc., sia recuperati dagli scavi eseguiti nel cantiere, sia prelevati da cave o demolizioni, devono essere di qualità tale da assicurare un costipamento omogeneo e duraturo. e non devono contenere sostanze organiche putrescibili, degradabili, gesso, ecc. Le terre vegetali devono essere di buona qualità, prive di argilla, di radici, di ciottoli, di pezzame, di mattoni, ecc. e devono essere successivamente stese con le sagome prescritte, e successivamente vangate fino ad ottenere un terreno idoneo per la posa a dimora di piante o la semina di prati.

La sabbia, la ghiaia e il ghiaietto devono provenire da cave dei fiumi Reno e Idice, derivare da rocce non gelive, preferibilmente di qualità silicea o comunque aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sostanze eterogenee ed in particolare da sostanze organiche ed argillose; qualora sia prescritto, per le particolari categorie di lavori, devono pure risultare accuratamente vagliate e lavate con acqua dolce. Granulo metricamente devono sempre risultare bene assortite, ed in particolare, per i conglomerati cementizi, devono corrispondere ai requisiti stabiliti dai regolamenti vigenti, inoltre gli elementi litici devono avere, per le diverse categorie di lavori, le seguenti dimensioni massime:

- mm. 2, la sabbia per malta e conglomerati cementizi;
- mm.20, il ghiaietto per getti in conglomerato cementizio (semplice o armato) aventi spessore limitato;
- mm. 30, la ghiaia per getti in conglomerato cementizio armato di qualsiasi spessore (fatta eccezione per quelli sopra menzionati);
- mm. 40, la ghiaia per le normali strutture di elevazione in conglomerato cementizio disarmato;
- mm. 50, la ghiaia per le opere di fondazione in conglomerato cementizio disarmato.

Il pietrisco e il pietrischetto, al pari della ghiaia, devono derivare da rocce non gelive aventi alta resistenza alla compressione, essere scevri da sabbia, polvere o da altre sostanze eterogenee, e inoltre devono essere formati da elementi aventi più facce a spigoli vivi, e avere i requisiti di durezza e potere legante richiesti per le diverse categorie di lavori.

La ghiaia in natura deve pervenire da cave fluviali ed essere costituita da un miscuglio di sabbia e ghiaia derivanti da rocce non gelive di natura compatta e resistente, con esclusione di argilla e materie eterogenee o comunque dannose per l'impiego a cui il miscuglio è destinato, deve inoltre risultare bene assortita nei suoi

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

componenti, con esclusione degli elementi litici di pezzatura superiore ai mm. 50, e con percentuale di sabbia compresa fra il 35% ed il 50% del peso del miscuglio.

b) Leganti.

La fornitura e l'impiego dei leganti devono uniformarsi alle prescrizioni regolamentari vigenti.

La calce dolce deve essere di recente cottura; non deve contenere più del 1% di umidità, né più del 3% di altre materie che non siano di ossido di calcio.

Spenta con l'acqua, deve completamente trasformarsi in grassello e deve rendere almeno litri 2,3 di grassello per ogni Kg. di calce viva. Le calci in polvere devono provenire, dallo spegnimento totale di ottime calci in zolle, attuato in stabilimenti specializzati. La polvere deve essere fine, omogenea e secca. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione deve essere perfettamente anidra, sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si deve provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e bene riparati dall'umidità. Dopo l'estinzione la calce deve conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta. La calce dolce deve essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego: quella destinata alle murature almeno 15 giorni prima.

Le calci idrauliche devono essere di recente cottura, di colore uniforme, non bruciate né vitree. Saranno rifiutati tutti quei sacchi il cui contenuto contenga grani, o parti avariate o comunque dia segni di avere subito l'azione dell'umidità. Si distinguono con la seguente nomenclatura e caratteristiche:

- Calce idraulica naturale o artificiale in polvere (a 28 giorni: trazione 5Kg/cmC. compressione 10 Kg/cmq.);
- Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere (a 28 giorni: trazione 10 Kg/cmq.; compressione 100 Kg/cmq.).

Le calci idrauliche devono essere conservate all'asciutto, su pavimenti in legno o cemento.

Gli agglomerati cementizi e i cementi devono corrispondere alle norme vigenti.

Anche se, in seguito ad esito favorevole delle prove, fosse già avvenuta l'accettazione di una partita di agglomerati o di cementi, verranno rifiutati ed allontanati dal cantiere tutti i sacchi in cui si verifici che il contenuto non è più allo stato di polvere completamente sciolta, ma contenga grumi o parti avariate. Si distinguono con la seguente nomenclatura e caratteristiche:

- Agglomerato cementizio a lenta presa (trazione: 19 Kg/cmq. dopo 7 giorni; 23 Kg/cmq. dopo 28 giorni; Compressione 210 Kg/cmq. dopo 7 giorni; 350 Kg/cmq. dopo 28 giorni).
- Agglomerato cementizio a rapida presa (a 7 giorni: trazione 13 Kg/cmq.; compressione 130 Kg/cmq).
- Cemento normale 325 (flessione 40 Kg/cmq. dopo 7 giorni; 60 Kg/cmq. dopo 28 giorni; compressione 175 Kg/cmq. dopo 7 giorni; 325 Kg/cmq. dopo 25 giorni).
- Cemento ad alta resistenza tipo 425 (flessione 40 Kg/cmq. dopo 3 giorni; 60 Kg/cmq. dopo 7 giorni; 70 Kg/cmq. dopo 28 giorni; compressione 175 Kg/cmq. dopo 3 giorni, 325 Kg/cmq. dopo 7 giorni, 425 Kg/cmq. dopo 28 giorni).
- Cemento ad alta resistenza e rapido indurimento tipo 525 (flessione: 40 Kg/cmq. dopo 24 ore, 60 Kg/cmq. dopo 3 giorni; 80 Kg/cmq. dopo 28 giorni; compressione 175 Kg/cmq. dopo 24 ore; 325 Kg/cmq. dopo 3 giorni; 525 Kg/cmq. dopo 28 giorni).
- Cemento bianco (deve avere tutte le caratteristiche del cemento normale 325).
- Cemento bianco ad alta resistenza (deve avere tutte le caratteristiche del cemento ad alta resistenza tipo 425).

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- Cemento alluminoso o fuso (flessione: 40 Kg/cmq. dopo 3 giorni; 60 Kg/cmq. dopo 7 giorni; 80 Kg/cmq. dopo 28 giorni; compressione 175 Kg/cmq. dopo 24 ore; 325 Kg/cmq. dopo 3 giorni; 525 Kg/cmq. dopo 23 giorni).

I gessi devono essere di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a cm. quadrato, scevri da materia eterogenea e senza parti alterate per estinzione spontanea. I gessi devono essere conservati in locali ben riparati dall'umidità.

Saranno respinti i gessi che ad una prova di cantiere risultino avere presa troppo lenta e che, bagnati, assumono colore grigio.

c) Laterizi

I laterizi devono provenire dalle migliori fornaci, ed essere di pasta fine, compatta, omogenea, privi di noduli e di calcinelli e dovranno risultare sonori alla percussione, non contorti, ne vetrificati, ne screpolati.

I mattoni pieni per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0,5 per mille di anidride solforica (SO₃) e devono, sia asciutti che bagnati, avere una resistenza allo schiacciamento di almeno 140 Kg. per centimetro quadrato. I mattoni bolognesi devono avere dimensioni non inferiori a cm. 28,5 x 14,0 x 5,8.

I mattoni forati di tipo portante e i tavelloni devono presentare una resistenza alla compressione di almeno 140 Kg/cmq. sulla superficie delle costole (esclusi quindi i vani) e di 25 Kg/cmq. sulla superficie totale premuta.

Le tegole piane o comuni, di qualunque tipo siano, altre, senza sbavature o difetti nel nasello, e di tinta uniforme. Appoggiate su due regoli posti a 20 mm. dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare sia un carico graduale concentrato nel mezzo di Kg. 120 già l'urto di una palla di ghisa del peso di 1 Kg. cadente dall'altezza di 20 cm. Sotto un carico di 30 mm. d'acqua mantenuto per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili.

I laterizi dei solai, aventi funzione statica, devono essere formati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano -nella posa - a collegarsi tra loro così da assicurare una trasmissione uniforme degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento. Il carico di rottura a pressione - riferito alla sezione netta delle pareti e delle costolature - non deve essere inferiore a Kg/cmq.350 e quello a trazione - dedotto con prova a flessione - non deve essere minore di Kg/cmq. 50.

d) Pietre naturali, marmi, manufatti di marmo.

In linea generale le pietre e i marmi da impiegarsi nelle costruzioni devono essere omogenei, a grana compatta, con esclusioni di parti tratte dal cappellaccio esenti da screpolature, peli, venature, inclusioni e sostanze estranee, nodi, scaglie o tasselli, spaccature, cavità, ecc. Saranno escluse senz'altro da qualsiasi impiego le pietre marnose, gessose o solubili, gelive e non aventi le caratteristiche di resistenza statica richiesta.

In relazione alla forma si distinguono:

- Pietrame da muratura, pietra di cava in pezzi selezionati adatti per muratura, in pietre spaccate di dimensioni non inferiori ai 20 cm. e non superiori ai 20 cm.
- Pietra in lastre naturali (per materiali aventi struttura stratificata); pietra che non ha subito alcuna speciale lavorazione, ma viene fornita in lastre aventi lo spessore ed i contorni ottenuti nelle cavature.
- Pietra in blocchi, materiali in blocchi squadrati grossolanamente, pronti per il taglio
- Pietra in conci, pietra in blocchi squadrati a forma parallelepipedica con superfici più o meno lavorate.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- Pietrame in lastre segate; il materiale risultante dalle segature dei blocchi senza altra lavorazione.

Le pietre e i marmi devono avere le seguenti caratteristiche:

Carico unitario di rottura per cmq.:

Porfidi	Kg.	1.800/2.500
Sieniti	"	1.400/1.800
Graniti	"	900/1.400
Serizzi	"	900/1.200
Marmi	"	400/800
Travertini	"	350/500
Ceppi	"	350/400

Peso per mc.:

Porfidi	ql.	24/27
Sieniti	"	27/30
Graniti	"	25/28
Serizzi	"	28/26
Marmi	"	27/28
Travertini	"	22/25
Ceppi	"	22/23

La graniglia per pavimenti, di marmo o di altre pietre idonee, deve corrispondere, per tipo e grana, ai campioni prescelti e risultare perfettamente scevra da impurità.

Le scaglie di marmo o di altre pietre idonee per pavimenti devono avere spessore costante di cm. 2-3, di forma o dimensioni opportune secondo i campioni scelti.

Le marmette e i marmettoni devono essere di ottima fabbricazione, secondo tabelle UNI 2625 e 2627, a forte compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e pieni, senza carie, peli. La eventuale colorazione del cemento deve essere fatta con colori idonei, amalgamati, uniformi. Le marmette devono avere lo strato superiore dello spessore costante non inferiore a mm. 7, costituito da un impasto di cemento, sabbie e scaglie di marmo.

e) Bitumi, Asfalti, impermeabilizzanti, isolanti, sigillanti, ecc.

L'asfalto deve essere naturale, in piani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile, e il suo peso specifico deve variare fra i limiti da 1104 a 1205 Kg/mc. e deve rispondere alle norme UNI n.4378,5654-5665 a seconda del tipo di impiego.

Il bitume asfaltico deve provenire dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle e di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale e deve rispondere alla norma U.N.I 4877.

I bitumi di spalmatura che vengono impiegati, alternati a cartofeltri bitumati, per la formazione dei manti impermeabilizzanti a strati multipli debbono rispondere alle norme U.N.I.4157, U.N.I. 4163.

I cartofeltri bitumati cilindrici, e i cartofeltri bitumati ricoperti, costituiti da un supporto di cartafeltri impregnata a saturazione di bitume ovvero impregnati a saturazione di bitume e ricoperta di materiali bituminosi, che

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

rientrano nella formazione di manti impermeabilizzanti a strati multipli alternati a spalmature bituminose, debbono rispondere alle norme U.N.I 3682 e 3838.

Il supporto per guaine prefabbricate bituminose costituito da velo di fibre di vetro armato con fili di vetro disposti longitudinalmente o no armato (UNI 5958-67) e collante (resina o altro materiale legante) deve rispondere alla norma UNI 6825-71.

Il supporto per guaine prefabbricate in poliestere costituito da un tessuto non tessuto (nonwoven) di poliestere da 150-200-250 gr/mc. deve essere tale le cui caratteristiche consentano un'impregnazione e un'aderenza alla guaina totale.

La guaina prefabbricata bituminosa costituita, essenzialmente, dalla combinazione stabile di bitume e resine ovvero bitume e polipropilene nella versione atavica deve rispondere a un punto di rottura FRAAS secondo le norme D.I.N. 1955U6, ad un rammollimento R e B secondo le norme ASTM D 36, ad una penetrazione secondo le norme ASTM D 5; e ad una campionatura secondo le norme UNI 3542.

Il polistirolo deve essere della densità richiesta dopo almeno quattro mesi di stagionatura, e non ottenuto mediante riutilizzo di materiali di sfrido. Deve garantire - per densità comprese fra Kg. 15 e Kg. 25 per metro cubo - una resistenza alla compressione compresa -proporzionalmente e rispettivamente - entro i limiti di kg. 0,9 e kg. 1,3 per centimetro quadrato; deve essere stabile nelle sue dimensioni fino alla temperatura di 75 gr., e dopo 7 giorni di completa immersione non deve avere assorbito acqua per un peso superiore allo 0,8%. Non deve contenere polveri o corpi estranei.

La lana di roccia deve essere della densità richiesta dopo almeno 4 mesi di stagionatura. Deve per densità garantire una massa specifica tra 90 e 120 kg./mc. - un coefficiente di conduzione termica alla temperatura di 20 C. di 0,030+0,034 kcal/hmC - una resistenza alla diffusione del vapore d'acqua di 1 gr. - un ritiro lineare (salto termico) al diminuire della temperatura di 0,23 (30C) e 0,56 (50 C) - deve poter essere impiegato fino a una temperatura di 700 C.

La perlite conglomerata (conglomerato di perlite espansa, fibre minerali e legante asphaltico) deve essere della densità richiesta dopo almeno 4 mesi di stagionatura. Deve per densità garantire una massa specifica tra 160 e 180 kg/mc. - un coefficiente di conduzione termica alla temperatura di 20 C. di 0,045 + 0,065 kcal/ hmC. - una resistenza alla diffusione del vapore d'acqua di 4,5 - un ritiro lineare (salto termico) al diminuire della temperatura di 0,27 (30C) e di 0,53 (50C) deve poter essere impiegato fino a una temperatura di 174 C.

I mastici sigillanti devono essere prodotti da Ditte specializzate, e mantenere nel tempo le loro proprietà di elasticità, inalterabilità e stabilità dimensionale.

f) Vetri e cristalli

I vetri e cristalli devono essere di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie, e di qualsiasi altro difetto. Si prescrivono i seguenti spessori:

- Vetro semplice mm. 1,6+1,9
- Vetro semidoppio mm. 2,7+3,2
- Vetro doppio mm. 3,6+4,1
- Mezzo cristallo mm. 4,5+5,1
- Cristallo non temperato mm. 6
- Cristallo temperato mm. 6

g) Pitture e vernici

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

I materiali da impiegare nelle opere da verniciatore e tinteggiatore devono essere sempre della migliore qualità.

L'olio di lino cotto deve essere ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. non deve lasciare alcun deposito. Ne essere rancido e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, deve essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Deve acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all'1% alla temperatura di 15°C. presentare una densità compresa fra 0,91 e 3,93.

L'acquaragia (essenza di trementina) deve essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C. deve essere di 0,87.

La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscela di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

Il bianco di zinco deve essere in polvere finissima bianca, costituita da ossido di zinco e non deve contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; la umidità non deve superare il 3%.

L'antiruggine di minio di piombo ad olio deve essere formato per il 70-80% di pigmento (minio di puro piombo non setting) e per il 20 - 25% di veicolo (olio di lino cotto puro).

Il latte di calce deve essere preparato con calce grassa perfettamente bianca, spenta per immersione. Può essere aggiunta la quantità di nero fumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, devono essere finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e devono essere perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Possono essere richieste in qualunque tonalità esistente.

Le idropitture opache per esterni devono essere composte per il 40 - 45% di pigmento (ossido di titanio rutilo non inferiore al 55%, carbonato di calcio non inferiore al 40% e per il resto mica super ventilata) e per il 60-55% di veicolo (resina acrilica pura non inferiore al 28-30% e per il rimanente 70-72% di acqua e ausiliari - antischiuma, disperdente, bagnante, antiputrido).

Le idropitture opache per interni devono essere composte per il 37-40% di pigmento (ossido di titanio rutilo 70% caolino inglese 25%) e per il 60-68% di veicolo (resina acetovinilica pura 18-20% e per il rimanente 80-82% da acqua e ausiliari - antischiuma, disperdente, bagnante, antiputrido).

Le vernici flatting devono essere composte totalmente di resina gliceroftalica modificata, olio di lino e soia, solventi essiccanti e additivi. Sul prodotto finito deve restare un residuo secco non inferiore al 40%.

Le vernici ad alcool devono essere confezionate gomma lacca purissima e materie coloranti disciolte in alcool sia etilico che metilico. Devono essere brillanti, non untuose né granulose e conservarsi lucide per molto tempo: la loro essiccazione deve avvenire prontamente.

Le vernici all'alluminio devono essere composte per il 20-25% di alluminio in polvere e per il 75-80% di resina gliceroftalica e olio di lino.

Gli smalti sintetici devono essere composti per il 25-30% di pigmento (83% di ossido di titanio rutilo, il 15% di ossidi di zinco, il 2% di ferro) e per il 70-75% di veicolo (resine gliceroftaliche e olio di lino e di soia).

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

h) Legnami e prodotti dell'industria del legno

I legnami da impiegare, in opere stabili e provvisorie, di qualunque essenza siano, devono essere fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. Il tavolame deve essere ricavato dalle travi più diritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla segatura e non ritirino nelle connessioni.

I legni rotondi devono provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, devono essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non deve oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato tutte le facce devono essere spianate senza scarniture, tollerandosene gli smussi in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo devono 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 alborno né smussi di sorta. I legnami destinati alla costruzione degli infissi devono essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, diritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi devono essere perfettamente stagionati, essiccati artificialmente (umidità media non superiore al 10% negli infissi interni e al 12% negli infissi esterni), presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi o altri difetti. I legnami da pavimenti devono essere di tinta e grana uniforme, senza nodi. Nei legnami compensati il legno deve essere sano, incollato a secco e gli elementi a spessore costante. I fogli devono essere adiacenti, a fibra incrociata, fogli esterni continui, uniformi ed esenti da spaccature. Possono essere tollerati su entrambe le facce nodi sani e aderenti nel numero massimo di 6 per mq.

i) I prodotti dell'industria ceramica

1) Tubi di grès e relativi prezzi speciali

I tubi di grès devono essere di puro grès ceramico, a struttura omogenea, smaltati esternamente ed internamente con smalto vetroso. Lo smalto deve risultare perfettamente liscio, specialmente all'interno, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico. I tubi devono essere privi di screpolature, non deformati cilindrici e diritti, tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento. I pezzi battuti leggermente con un corro metallico, devono rispondere con suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti; immersi nell'acqua non devono assorbire più del 3,5% in peso e provati isolatamente devono resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere. Le stesse prescrizioni valgono per i pezzi speciali.

2) Piastrelle di grès e greificate colorati

Per piastrelle di grès si intendono piastrelle ottenute mediante cottura a 900+1000 gradi di impasto di argilla. Per piastrelle greificate si intendono piastrelle ottenute mediante cottura a 1300+1500 gradi di impasto caolino, con o senza aggiunta di colore. Le piastrelle devono corrispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 15/11/1939 numero 2234. Devono essere greificate per l'intero spessore, inattaccabili dagli agenti chimici, resistenti all'abrasione, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi (o smussati, a richiesta delle D.L.) a superficie piana. L'assorbimento massimo non deve superare lo 0,7% in peso, verificando dopo l'immersione in acqua per 24 ore. Per piastrelle smaltate, si prescrive che lo smalto deve essere liscio, non scheggiato di colore uniforme, privo di peli, bolle, cavillature, soffiature e simili. Le piastrelle dovranno essere di prima scelta.

3) Piastrelle e apparecchi sanitari in terracotta smaltata (Faience ordinaire).

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Sono formati da una massa fortemente porosa, coperta da vetrina lucida bianca più o meno opacizzata o colorata. La massa è preparata con argilla da impasto, calcare, quarzo, feldspato; la vetrina è costituita da silicoborati e silicio - alluminati di piombo, sodio, potassio, calcio, ecc. la cottura avviene separatamente; il biscotto a 1100-1150 gradi, la vetrina a 950-1000 gradi.

4) Piastrelle e apparecchi sanitari in terraglia forte (detta anche ceramica forte smaltata Steingut, Faience fino o, impropriamente, porcellana, opaca.)

Sono formati da una massa limitatamente porosa, di colore bianco, coperta da vetrina lucida, bianca o colorata. La massa è preparata con caolino, argilla da impasto, feldspati e quarzo; la vetrina è costituita da silicoborati e silicio-alluminato di piombo, sodio, potassio, calcio, ecc.; la cottura avviene in unica soluzione a 1250-1300 gradi, o separatamente; rebiscotto a 1200-1300 gradi, la vetrina a 1100-1150 gradi.

5) Apparecchi sanitari in grès porcellanato (fireclay).

Sono formati da una massa porosa colorata coperta da strato di ingobbio greificato e da vetrina bianca lucida, più o meno opacizzata; la massa è preparata con chamotte di argilla refrattaria che, cuocendo, assume generalmente colorazione giallastra; questa viene ricoperta da uno strato di porcellana detto ingobbio, costituito da caolino, quarzo feldspato; all'ingobbio è sovrapposta la vetrina costituita da silicio - alluminati di sodio, potassio, calcio, ecc.; la cottura avviene in unica soluzione a 1250-1300 gradi.

6) Apparecchi sanitari in porcellana dura (vitreous china).

Sono formati da un prodotto a massa compatta, bianca, non porosa, con coefficiente di assorbimento medio non maggiore di 0,5% coperta da vetrina lucida bianca o colorata; la massa è preparata con caolino, argilla da impasto, quarzo e feldspati-sodico-potassici; la vetrina o smalto che ricopre l'oggetto è costituita da silicio-alluminato di sodio, potassio, calcio, ecc.; la cottura avviene in unica soluzione a 1280-1300 gradi; oppure separatamente la parte a 1280-1300 gradi; la vetrina a circa 1200 gradi.

l) Prodotti dell'industria siderurgica

1) Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori, devono essere esenti da scorie, soffiature, paglie, ecc. ed a qualsiasi diretto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilature, fucinatura e simili..

Il ferro comune deve essere di prima qualità, di natura fibrosa a grana omogenea, senza slegamenti, sfogliature, peli ruggine, di vena diritta e continua di colore bianco azzurrognolo e dovrà resistere senza rompersi ad una trazione di 40kg/mm². di sezione, deve essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza pagliette, sfaldature o altri difetti anche non visibili, deve saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo. Il ferro per c.a. si distingue nel modo seguente:

- acciaio F e B 22 - Resistenza alla trazione maggiore o uguale a 34 kg/mm². limite di snervamento maggiore o uguale a 22 kg/mm². allungamento maggiore o uguale al 24%.
- acciaio F e B 32 - Resistenza alla trazione maggiore o uguale a 50 kg/mm². limite di snervamento maggiore o uguale a 32 kg/mm². allungamento maggiore o uguale al 23%.
- acciaio FE B 44 - Resistenza alla trazione maggiore o uguale a 55 kg/mm²; limite di snervamento maggiore o uguale a 44 kg/mm². allungamento maggiore o uguale al 12%.

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

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

La ghisa deve essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Deve inoltre essere perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Per gli acciai inossidabili si prescrive che sulla superficie non devono essere visibili difetti di origine meccanica od inclusioni, queste ultime dannose perché funzionano da innesco per la corrosione. L'acciaio X8 CN 188, che è prescritto per l'esterno, sottoposto per 10 ore alla prova in nebbia salina, non deve presentare tracce di corrosioni. Per gli interni si potrà impiegare l'acciaio X10 C 18.

2) Materiali non ferrosi

I materiali non ferrosi da impiegare nei lavori devono essere della migliore qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori ai quali sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza e la durata.

Lo stagno deve essere puro, malleabile, flessibile, del colore e della lucentezza dell'argento. Il rame deve essere sonoro, duttile, malleabile: nella frattura deve risultare granulare, scintillante e compatto, nel colore tendente al giallo rossastro e deve rispondere ai seguenti requisiti:

- rame crudo in barre, lastre (puro), carico di rottura a trazione: 35/45 kg/mm².; allungamento 2-5%
- rame semicrudo; in fili carico di rottura a trazione: 29/34 kg/mm².; allungamento 1-3%
- rame ricotto; in barre lastre (puro), carico di rottura a trazione: 21-24 kg/mm².; allungamento 35%, carico di rottura a compressione: 150 kg/mm².;

Il piombo deve essere duttile, di colore grigio; tagliato di recente deve presentare una superficie brillante, percuotendolo non deve dare alcun suono.

Il bronzo deve rispondere ai seguenti requisiti:

- il bronzo crudo: barre, nastri, fili: lega ottenuta per fusione dei componenti Cu 94/90 e Sn 5/10;
- il bronzo ricotto: nastri, lastre, fili, lega come sopra
- il bronzo fusione; per rubinetteria costituita da: Cu 88, 12+Sn 11,67+Pb 0,11+Zn 0,10;
- il bronzo di fusione per serramenti, maniglie ecc. costituito da Cu 83,64+Sn 15,32+ Pb 0,43+Zn 0,28.

Lo zinco deve essere duttile, di colore bianco azzurrognolo; al fuoco, reso rosso deve bruciare nell'aria dando dei fiocchi leggeri di ossido di zinco.

L'ottone (lega di zinco e rame) si distingue nel modo seguente:

- ottone di fusione composto da Cu 67+Zn 30 + Pb 3; carico di rottura a trazione 18 - 30 kg/mm². ;
- ottone laminato in lastre, composto da Cu 60+Zn 40; carico di rottura a trazione 48-58 kg/mm².;
- ottone laminato in lastre, composto da Cu 70+Zn 30; carico di rottura a trazione 42-52 kg/mm².;

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

L'alluminio per uso corrente potrà essere impiegato con titolo 99%, per tutti gli altri usi (compreso le coperture in genere) si prescrive l'alluminio 99,5%.

m) Linoleum, materie plastiche, elastoperi, ecc.

Il linoleum deve presentare la superficie liscia senza strisciature, macchie e screpolature.

Gli spessori devono essere quelli prescritti, con una tolleranza non superiore a \pm mm. 0,15, il peso al metro quadrato, per il millimetro di spessore, non deve essere inferiore a kg. 1,2; la stagionatura del materiale non deve essere inferiore a mesi quattro. Tagliando una lastra di linoleum, a 45 gradi dello spessore, la superficie del taglio deve risultare uniforme e compatta, come pure deve risultare perfetto il collegamento fra il linoleum e la tela juta su cui è applicato.

Un pezzo di tappeto di forma quadrata, di cm 20 di lato, deve potersi curvare senza fenditure né screpolature (con il preparato in fuori) sopra un cilindro di diametro $10 \times (S+1)$ millimetri, dove S rappresenta lo spessore in millimetri.

Le piastrelle in resine viniliche, cumaroniche ecc. devono corrispondere alle prescrizioni delle singole voci dell'elenco prezzi, escludendosi materiali ottenuti a mezzo di rigenerazioni, riutilizzi, ecc. Le piastrelle in tinta unita devono presentare uniformità di colore per tutto il loro spessore: la tolleranza per gli spessori è di mm. 0,13.

I tubi di cloruro di polivinile devono essere ottenuti per trafilatura, avere resistenza minima alla trazione di 480 kg/cmq. (da potersi verificare con prove sia meccaniche sia idrauliche): tolleranza + 10 sia sul peso (calcolato in base al peso specifico 1,46) sia sugli spessori; tolleranza + 2,50 sul diametro interno; resistenza minima di calore (secondo Vicat): 88 gradi. Per quanto riguarda i tubi di cloruro non plastificato (P.V.C. n.p.) devono rispondere ai requisiti prescritti dalle norme U.N.I. n. 4464-4465, ed inoltre devono essere muniti del marchio di conformità rilasciato dall'Istituto competente nella forma riprodotta in calce alla circolare n.1074 del Consiglio Superiore dei LL.PP. in data 6/5/1961. Devono essere assolutamente inerti a tutti gli agenti corrosivi che si possono trovare sia nell'acqua, sia nel terreno e non permettere alcun trasudamento.

Le lastre o zoccoli di resine poliesteri ed epossidiche e granulati di granito devono presentare una resistenza a flessione non inferiore a kg/cmq. 350 resistenza all'abrasione non inferiore a 0,9 rispetto a quella del granito, ed essere impermeabili agli agenti atmosferici.

n) Manufatti in cemento, cemento amianto, refrattari, ecc.

l) Manufatti in cemento

Le piastrelle di cemento devono essere di ottima fabbricazione, a forte compressione meccanica, stagionate ad almeno tre mesi; ben calibrate, a bordi sani e piani, senza caria, peli. La eventuale colorazione del cemento deve essere fatta con colori idonei, amalgamati, uniformi. Le piastrelle devono avere lo strato superiore di puro cemento, dello spessore non inferiore a mm. 7; la superficie, a seconda delle prescrizioni, potrà essere liscia, bugnata o scanalata.

I tubi di cemento devono essere eseguiti con conglomerato dosato con almeno q.li 3 di cemento "425" per mc. 1,000 di miscuglio secco di inerti, avente idonea composizione granulometrica, fortemente compresso, in modo da risultare compatti, levigati, lisci. I tubi devono essere ben stagionati, rettilinei, a sezione interna esattamente circolare (tolleranza sul raggio + 1%) di spessore uniforme e scevri da screpolature.

Le medesime prescrizioni valgono anche per i pozzetti, le botole, i bordi, le cunette, le caditoie, ecc. le quali devono essere confezionate con conglomerato dosato a ,1. 3,00 d cemento "425" per mc.1,00 di inerti.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

2) Manufatti in pietra artificiale

Devono essere composti con cemento "325", polveri o graniglia, in conformità alle indicazioni del progetto, e dalla D.L., di grana e colore costante, e con le lavorazioni previste nell'elenco prezzi, e per le quali vale la terminologia usata per le pietre naturali. In caso di uso di armature metalliche esse devono essere adeguatamente protette dagli agenti atmosferici.

Nel caso che le lavorazioni e le sagome prescritte lo richiedano, dovranno essere usati i necessari additivi (da approvarsi dalla D.L.) per ottenere conglomerati fluidi, non gelivi, compatti.

Per le varie lavorazioni dei manufatti in pietra artificiale valgono le prescrizioni delle lavorazioni delle pietre naturali.

3) Manufatti in materiali refrattari.

Devono essere perfettamente asciutti e privi di ogni sostanza eterogenea, e specialmente di ossidi di ferro e di sostanze calcaree. Il peso deve essere compreso fra kg/mc. 1.900 e kgmc. 2.100.

ART. D/5

Forniture di materiali - Materiali forniti dal Committente

Nel caso l'Appaltatore fornisca materiali si corrispondono i compensi previsti nell'elenco dei prezzi. Essi comprendono le quote per spese generali e per utili dell'Appaltatore, entrambe fissate nell'aliquota del 10%. Tali prezzi valgono anche per la formulazioni di eventuali nuovi prezzi di lavori finiti.

Tutti i materiali in provvista sono misurati con metodi geometrici, a peso od a corpo, secondo le prescrizioni indicate nei vari articoli e nell'elenco prezzi del presente capitolato. Le ghiaie e i materiali sciolti, da valutare in ragione di volume, devono essere misurati entro le casse dei mezzi di trasporto. Il volume e la superficie dei legnami sono computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, intendendosi compreso nei prezzi stessi qualunque compenso per spreco di legname e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte. Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume è dato dal prodotto della lunghezza minima per la sezione di mezzeria. Le assicelle, le tavole, i tavolati, i panconi, si misurano moltiplicando la larghezza di mezzeria per la lunghezza minima. L'Appaltatore deve far giungere i materiali in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere misurati in contraddittorio con i tecnici della D.L. addetti alla misurazione e contabilità dei lavori.

Nei prezzi sono comprese tutte le operazioni atte a rendere possibile la misurazione nel modo stabilito. I materiali da computarsi in ragione del loro peso vengono pesati, a spese dell'Appaltatore, in cantiere, oppure alla più vicina pesa pubblica ed in questo caso trasportati a piè d'opera accompagnati dall'assistente dei lavori. La misurazione o la pesatura dei materiali non implica l'accettazione dei materiali stessi che possono essere rifiutati dal Direttore dei Lavori se riscontrati non corrispondenti a quanto prescritto, nel caso devono essere allontanati.

Il Committente si riserva, a proprio insindacabile giudizio, la facoltà di fornire direttamente in cantiere qualsiasi genere di materiale occorrente per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto. L'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere alla perfetta posa in opera dei suddetti materiali con le modalità stabilite dal presente capitolato, senza poter pretendere alcun compenso od indennizzo per la presente fornitura.

ART. D/6

Noleggi e trasporti

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Nel caso l'Appaltatore fornisca mezzi d'opera, di trasporto, macchinari, ponteggi, ecc. si corrispondono i compensi previsti nell'elenco dei prezzi, che comprendono le quote per spese generali e per utili dell'Appaltatore, entrambe fissate nell'aliquota del 10%. Tali prezzi valgono anche per la formazione di eventuali nuovi prezzi di lavori finiti;

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese necessarie per dare i macchinari perfettamente funzionanti, e i ponteggi a disposizione sul luogo d'impiego. Pertanto, col prezzo orario di noleggio, si intendono compensati, per i macchinari, le spese di trasporto e di successivo allontanamento dal

cantiere, i combustibili, carburanti, energia elettrica, gli allacciamenti, e le eventuali trasformazioni ecc. materiali di consumo le eventuali riparazioni, nonché la mano d'opera specializzata necessaria per il funzionamento regolare dei macchinari stessi. Nel prezzo di noleggio dei ponteggi si intendono compresi tutti gli oneri per il trasporto, il montaggio, il mantenimento, lo smontaggio e l'allontanamento dei materiali del cantiere, il tutto eseguito con mano d'opera specializzata, senza causare danni o intralci al buon andamento del cantiere o a terzi. Il prezzo di noleggio viene corrisposto per il tempo in cui il macchinario, o il ponteggio, viene effettivamente impiegato in piena efficienza di servizio, intendendosi con tal prezzo compensati gli oneri relativi alla sosta dei mezzi nei tempi di mancato uso

ART. D/7

Lavori completi, a misura e a corpo

Tutti i lavori, compensati sia a misura sia a corpo, si intendono accettabili solo se eseguiti a regola d'arte.

E' facoltà della D.L. ordinare (a totale cura e spese dell'Appaltatore) o eseguire d'ufficio (prestandosi l'Appaltatore) il rifacimento dei lavori eseguiti in difformità dalle prescrizioni di contratto o dalle indicazioni della D.L.

Nel caso che il rifacimento o la rimozione di tali lavori comporti demolizioni o degradi di altri lavori, eseguiti dall'Appaltatore o da altre Ditte, ciò non costituisce titolo per evitare tali rifacimenti o rimozioni, né per chiedere compensi per il risarcimento dei lavori propri o altrui, forzatamente demoliti o rimossi.

L'Appaltatore ha l'onere e la responsabilità della corretta esecuzione dei lavori, in relazione ai disegni di progetto forniti. Eventuali difformità disuguaglianze, che si riscontrino durante l'esecuzione delle opere scorporate, e che possano comportare aggravii negli oneri che fanno parte alle varie ditte, devono essere tempestivamente rettifiche dall'Appaltatore, a tutte sue cure e spese. A semplice titolo esemplificativo si conviene che, fra i difetti oggetto del precedente capoverso, possano considerarsi; la disuguaglianza dimensionale di vani murari predisposti per accogliere infissi dello stesso tipo, l'imperfetto livellamento di sottofondi destinati alla applicazione di pavimenti resilienti, l'errata imperfetta collocazione in opera di sagome, controtelai, casse matte, scatole, mensole, ecc. fornite dalle varie ditte, ecc.....

Resta inoltre stabilito che, in caso di discordanza fra disegni di contratto e disposizioni di capitolato, tale da comportare onere fra loro diversi, l'Appaltatore deve eseguire il lavoro in conformità alle prescrizioni più vantaggiose per il Committente, senza che ciò possa dare adito a richiesta di particolari compensi.

Resta anche convenuto che ogni prezzo, di cui all'elenco, compensa un lavoro in sé completo e finito, e tale per cui ogni successivo lavoro deve intendersi senza soluzione di continuità rispetto al primo, anche se ciò non è specificatamente e dettagliatamente previsto dalle prescrizioni tecniche e dalla descrizione dei singoli prezzi. Di conseguenza non può essere riconosciuto alcun particolare compenso per eventuali omissioni nell'elencazione degli oneri iscritti nei prezzi di lavori che devono essere eseguiti di norma successivamente, per dare opere completamente finite.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

A semplice titolo esemplificativo si conviene che, nella successione dei lavori finiti: scavo-getto di fondazione-muratura-intonaco-tinta, non può trovare posto alcun compenso, ad esempio, per la regolarizzazione del piano appoggio delle fondazioni per il livellamento dei solai, per le spigolature dei gargami, per i diversi spessori del rinzafo in relazione a disuguaglianze di muri, per l'esecuzione di intonaco e di tinte in tempi diversi e con ripresa, in relazione alla posa dei vari elementi di finitura, ecc.

Quanto sopra prescritto vale anche nei confronti di lavori da completarsi in corrispondenza a lavori di competenza di altre Ditte.

Se l'Appaltatore, senza opposizione della D.L., nel proprio interesse o di propria iniziativa, impiega materiali o esegue lavori di dimensioni eccedenti o di caratteristiche superiori a quelle previste in contratto, non ha diritto ad alcun aumento dei prezzi.

La misurazione e valutazione vengono eseguite come se i lavori o i materiali abbiano le dimensioni, le qualità e il magistero stabiliti nel contratto. Se invece viene ammessa dal Committente una minore dimensione o una inferiore qualità dei materiali; e dei lavori, i prezzi convenuti devono essere ridotti, in proporzione delle diminuite dimensioni e della inferiore qualità.

Oltre alle prescrizioni di cui alle singole voci dell'elenco dei prezzi, i lavori completi devono essere conformi alle prescrizioni di seguito riportate.

A) Assistenze murarie e lavori particolari

All'Appaltatore fa carico ogni onere relativo alla posa in opera degli infissi e degli impianti compresi nell'appalto. Nel caso che l'opera debba essere completata con forniture o lavori scorporati, l'Appaltatore è tenuto a fornire la necessaria assistenza muraria. Tale assistenza viene compensata con i prezzi all'uopo previsti, nei quali sono precisati - sia pure in via indicativa - gli oneri accollati all'Appaltatore per la fornitura della mano d'opera, dei materiali e dei mezzi d'opera necessari per l'assistenza stessa.

Nel caso che, durante l'esecuzione dei lavori, si renda necessario provvedere all'assistenza alla posa di opere per le quali non è previsto in elenco il compenso relativo, ciò non dà titolo all'Appaltatore per rifiutarsi di eseguire tale assistenza, per la quale si farà luogo, con nuovo prezzo, a compenso adeguato.

B) Scavi, movimenti e lavori di terra, demolizioni e rimozioni.

I) Prescrizioni tecniche

Gli scavi in genere, eseguiti a mano o con mezzi meccanici, devono corrispondere ai disegni di progetto e alle indicazioni della D.L. Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore deve procedere in modo da impedire scoscendimenti, franamenti, e danni ad immobili circostanti, restando esso, oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni ad opere o a terzi, obbligato altresì a provvedere a propria cura e spese alla rimozione delle materie franate. Le materie provenienti dagli scavi di sbancamento e a sezione obbligata, se non utilizzabili o non ritenute adatte dalla D.L., devono essere portate a rifiuto a cura e spese dell'Appaltatore. Le materie, idonee per qualità, destinate ad un successivo reimpiego per riempimento di cavi, per rinterrati, ecc. devono essere depositate in luogo adatto, all'interno del cantiere, curando che non siano impedimento allo svolgimento dei lavori, anche di altre ditte, e che non provochino danni alle proprietà confinanti. Nel caso che l'Appaltatore, per proprio esclusivo comodo o interesse, ivi compresa la necessità di disporre di spazio libero nel cantiere, trasporti a rifiuto materie che potrebbero essere riutilizzate per rinterrati, e provveda successivamente a rifornirsi delle materie necessarie, ciò non costituisce alcun titolo per la richiesta di speciali compensi, oltre al pagamento degli scavi eseguiti con i prezzi di elenco.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Si considerano "spianamenti" i movimenti di terra eseguiti per il semplice livellamento del terreno, a mezzo di ruspa, senza asporto e senza apporto di materie; gli spianamenti possono essere eseguiti anche con i piani a diversi livelli, orizzontali o inclinati, in conformità alle indicazioni di progetto o della D.L.

Si considera "trasporto a rifiuto", il carico, eseguibile con pale, ed il trasporto a rifiuto di materie sciolte, di macerie, o di rifiuti preesistenti, all'impianto del cantiere.

Si considera "reinterro" la fornitura, lo scarico, lo stendimento e il costipamento a strati successivi, di spessore non superiore a cm. 30, bagnati e pilonati, di materie prelevate fuori dal cantiere e di gradimento della D.L.

Si considerano "di sbancamento" gli scavi, a sezione aperta (per tagli di terrapieno, per formazioni di scantinati, intercapedini, vespai o simili, per piani di appoggio di platee, per rampe incassate, ecc.) sufficientemente ampi per potervi accedere con mezzi meccanici, e ciò anche se gli scavi stessi vengono eseguiti - per comodità dell'Appaltatore o per necessità particolare di lavoro - parzialmente anche a mano. Si considerano di sbancamento anche gli scavi per formazione ai fossi, cunette, ecc. di sezione superiore a mq. 2,00.

Si considerano "a sezione obbligata" gli scavi incassati, e a sezione ristretta, necessari per far luogo a fondazioni, a fognature (oltre la profondità di ml.2) a cordonature, ecc. nonché quelli necessari per la formazione di fossi e cunette di sezione non superiore a mq. 2,00.

Si considerano "subacquei" i soli scavi - di sbancamento o a sezione obbligata eseguiti in presenza di acque sorgive, per la sola parte eseguita a cm. 30 sotto la quota alla quale si stabilizzano le acque stesse, pertanto solo a tali porzioni di scavo si applica il sovrapposto previsto in elenco.

Si considera "fornitura di terra" la sola fornitura di terra da coltivo, priva di radici, erbe infestanti, ciottoli, ecc.

Si considera "stendimento" la sistemazione della terra da coltivo con le necessarie sagomature e pendenze previa preparazione del terreno sottostante mediante vangatura, monda accurata delle erbe, radici, ciottoli, detriti, ecc. e loro trasporto a rifiuto.

Il prezzo comprende anche la formazione delle buche per l'impianto di alberi o arbusti, e la loro successiva chiusura.

Sia gli scavi di "sbancamento", sia quelli a "sezione obbligata", gli "spianamenti", comprendono:

- taglio di piante e radici, scorticamenti, sgomberi superficiali ed eventuali recuperi ai frutti pendenti a favore del Committente; - lavoro con materie di qualunque consistenza, anche bagnata od in presenza d'acqua, compresa anche la demolizione di manufatti, o loro residui, che si presentino alla superficie o si rinvercano nel terreno'

Gli scavi "di sbancamento" ed "a sezione obbligata" comprendono inoltre i seguenti oneri:

- prosciugamento degli scavi, ed allontanamento delle acque, sia meteoriche sia sorgive, tanto durante le operazioni di scavo, quanto durante l'esecuzione dei lavori entro gli scavi stessi (di fondazione, di fognatura, ecc.) e adozione di tutti gli accorgimenti necessari per evitare dilavamenti o smottamenti delle pareti degli scavi fino alla loro chiusura;

- paleggio dei materiali scavati, loro innalzamento, carico, trasporto e scarico, alle pubbliche discariche, ovvero deposito nell'area del cantiere successivo reimpiego per rinterri e riempimento di vuoti;

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- riempimento dei vuoti, rimasti dopo eseguite le opere previste entro gli scavi mediante accurato costipamento a strati successivi, non superiori a 30 cm., bagnati e pilonati, delle stesse materie di scavo, previo scarto dei materiali inadatti.

- creazione di superficie di scavo accuratamente spianate, esclusivamente verticali, orizzontali, od inclinate secondo i disegni di progetto e le più particolari prescrizioni impartite dalla D.L., con l'intervento di mano d'opera manuale sia per le rifiniture sia per l'esecuzione delle parti di scavo per le quali tale intervento sia necessario;

- impiego di tutte le opere di puntellamento e sbadacchiatura che si rendono necessarie ad evitare qualsiasi pericolo o danno, sia durante l'esecuzione degli scavi sia in attesa dell'esecuzione delle opere previste entro gli scavi stessi durante l'esecuzione di tali lavori;

- abbandono di legnami che, pur non facendo parte delle opere previste, non si possono recuperare, dopo l'esecuzione delle opere stesse.

Tutte le demolizioni e rimozioni, anche parziali, devono essere eseguite in modo da non danneggiare eventuali parti di edificio, o di edifici adiacenti, e adottando tutti i necessari provvedimenti per prevenire qualsiasi infortunio e danni sia agli addetti al lavoro, sia a terzi, infortuni o danni dei quali l'Appaltatore rimane unico garante responsabile. devono inoltre essere osservate tutte le norme dettate dall'ENPI e dagli Enti competenti, in materia di igiene, polizia urbana, ecc. e ciò anche per quanto riguarda i trasporti dei materiali dal luogo della demolizione alle discariche o ai magazzini. I materiali di risulta si intendono tutti di proprietà dell'Appaltatore, salvo precisa indicazione in contrario; pertanto l'Appaltatore deve provvedere al loro trasporto a rifiuto. Il reimpiego dei materiali può avvenire solo in seguito a precise autorizzazioni della D.L., che in tal senso si esprimerà con apposito ordine di servizio, o se espressamente previsto dalle norme contrattuali. Tutte le opere provvisorie da eseguire nel corso delle demolizioni e da mantenersi, ove necessario, fino alla esecuzione delle eventuali opere definitive di sostegno delle strutture adiacenti a quelle demolite, sono di competenza del l'Appaltatore che deve eseguirle e mantenerle a regola d'arte, a tutte sue spese. Si precisa che fra le opere provvisorie, si intendono anche quelle necessarie per evitare infiltrazioni di acque di qualsiasi natura, guasti agli impianti pubblici e privati di trasporto di energia, e comunque ogni danno che possa essere arrecato alle parti non soggette a demolizioni -qualsiasi proprietà esse siano - fino al completamento delle opere definitive di protezione o sostegno. Nel caso che, per qualsiasi ragione, anche per incompletezza o intempestiva esecuzione di armature provvisorie, vengano eseguite demolizioni in eccesso rispetto a quanto previsto e ordinato, all'Appaltatore fanno carico tutti gli oneri conseguenti al ripristino delle parti demolite indebitamente.

II) Criteri di misurazione

a) scavi di sbancamento a sezione obbligata.

Il calcolo dei volumi di scavo viene effettuato sulla base del rilievo piano altimetrico del terreno allegato al progetto. Qualora tale rilievo non figuri fra gli elaborati consegnati all'atto della stipulazione del contratto, si procede alla sua stesura prima dell'inizio dei lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore, sempre rimanendo esclusa la misurazione su mezzi di trasporto, salvo che nei casi specificatamente indicati. Il rilievo piano-volumetrico viene eseguito di norma prendendo a base un reticolo con maglie quadrate di m. 10,00 di lato. La variazione di tale misura e la rilevazione di quote supplementari si effettuano solo in caso di terreni presentanti particolarità non altrimenti documentabili. Il volume viene calcolato col metodo delle sezioni ragguagliate quando risulti troppo laborioso l'uso delle normali formule della geometria solida. Le sezioni degli scavi sono sempre quelle minime di impiego, o quelle espressamente ordinate dall'D.L. e vengono valutate con pareti verticali, salvo diverse disposizioni di capitolato. Rimane comunque di facoltà dell'Appaltatore, e a suo completo carico, l'eventuale esecuzione di scavi più larghi o con pareti non verticali. Manufatti da demolire, sia superficiali sia interrati, materie riutilizzabili che si rinverranno negli scavi, smottamenti e maggiori scavi non richiesti, avvenuti per qualsiasi causa, anche non imputabile all'Appaltatore, non portano modifiche alla misurazione

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

anzidetta, né possono essere oggetto di compensi a parte, rientrando tali oneri nell'alea dell'Appaltatore a meno che in altra parte del capitolato non venga specificatamente ammesso il compenso per particolari demolizioni, per il recupero di determinati materiali, ecc. I vuoti racchiusi da strutture murarie od altro vengono di regola detratti dal volume dello scavo eccetto quando la loro cubatura risulti, singolarmente, superiore ad un metro cubo o se la loro sezione trasversale sia superiore a metri quadrati 1,00. Dai volumi di scavo si detraggono i volumi corrispondenti a demolizioni già effettuate e compensate con apposito prezzo.

b) Spianamenti

Vengono valutati per la superficie effettivamente oggetto di spianamento, con detrazione di tutte le superfici corrispondenti a scavi di sbancamento o a sezione obbligata anche se eseguiti precedentemente.

c) Reinterri

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri con materie provenienti dagli scavi del cantiere si intendono comprese nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Appaltatore non spetta alcun compenso oltre l'applicazione dei detti prezzi.

I materiali forniti per riempimenti o rilevati vengono invece misurati nella sede destinata a riceverli, già spianati, livellati e costipati. La riduzione di volume, che si verifica sia per assestamento naturale sia per costipamento forzato (comprese le compenetrazioni del terreno) è stata valutata nella determinazione del prezzo.

d) Trasporto a rifiuto e forniture.

I materiali sciolti, non provenienti da scavi, da trasportarsi a rifiuto, vengono valutati con misura sul mezzo di trasporto; analogamente si procede per la valutazione della terra da coltivo.

e) Stendimento.

Vengono valutati misurando l'area compresa entro il perimetro della superficie sistemata con la terra di coltivo, senza tenere conto delle sagomature e delle cunette. Il prezzo vale qualunque sia lo spessore della terra stessa e il numero delle buche. Le demolizioni possono valutarsi a corpo o a misura. Il criterio da adottarsi risulta dall'elenco dei prezzi. In ogni caso nel compenso per la demolizione di murature, strutture, ecc. sono compresi gli oneri per la rimozione degli infissi e di ogni eventuale elemento strutturale o decorativo, di qualsiasi natura o materiale, in esse collocato.

f) A corpo, vuoto per pieno.

Il prezzo indipendentemente dalla natura, qualità e singole dimensioni delle opere da demolire, comprende anche la demolizione delle parti interrato che possono recare pregiudizio alla buona esecuzione dei successivi lavori da costruzione, o intralcio ai lavori stessi, anche per la posa di Fognature, condotte, impianti, ecc.

Salvo espressa contraria disposizione le demolizioni devono essere sempre spinte ad una quota di almeno cm. 50 inferiore a quelle dei futuri piani finiti.

g) A misura, per singoli elementi.

La misura viene effettuata con metodi geometrici. La misura delle opere da demolire si esegue con gli stessi criteri stabiliti per la valutazione delle opere stesse, qualora esse siano di nuova costruzione, e con la medesime detrazioni.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

La misura dei coperti da demolire si esegue sulla superficie effettiva coperta dalle tegole o dai coppi, non detraendo i vani degli abbaini e delle mazze da camino: per compenso non si valuta la demolizione degli abbaini e delle mazze.

Nella rimozione di travi di ferro si intende sempre compreso nel prezzo anche la rimozione delle chiavichelle e relativi bolzoni eventualmente esistenti agli estremi delle travi stesse. La misura degli oggetti in pietra da taglio od in pietra artificiale da smurare e rimuovere, è sempre data dal minimo parallelepipedo retto a base rettangolare, circoscritto a ciascun pezzo.

Nella rimozione di vaschette, orinatoi, lavabi, ecc. secchiali e simili, è sempre compresa la muratura; nel caso di secchiali e lavandini comuni, si comprende nel prezzo anche la demolizione dei muretti di sostegno, se esistono. nella misura dei ciottolati, lastricati e pavimentazioni stradali in genere, da demolire, non vengono detratti i muri e i vani di misure inferiori a mq . 0,25.

D) Conglomerati semplici ed armati, strutture prefabbricate in c.a. Vetrocemento.

l) Prescrizioni tecniche.

a) Conglomerati semplici e armati.

Nell'esecuzione dei lavori e manufatti in conglomerato semplice o armato l'Appaltatore deve attenersi scrupolosamente alle norme vigenti in materia, attrezzando convenientemente il cantiere di produzione in modo da garantire, costantemente, la dosatura dei vari componenti. L'eventuale fornitura di conglomerati già confezionati, a mezzo di autobetoniere, deve essere autorizzata dalla D.L. alla quale deve essere preventivamente avanzata specifica richiesta con l'indicazione della Ditta fornitrice, della qualità dei leganti e degli inerti usati, e della quantità di acqua di impasto.

Di norma, per tutti i tipi di calcestruzzo, la quantità di acqua non deve superare in volume la percentuale del 15% previo ordine di servizio possono essere utilizzati, quali inerti, materiali provenienti dagli scavi, e riconosciuti idonei dalla D.L. In tal caso viene effettuata una detrazione, sul prezzo da applicarsi ai conglomerati, pari ad almeno due volte il costo del trasporto a rifiuto del materiale reimpiegato. Le casseforme, e le armature di sostegno dei getti, devono essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, al peso proprio del conglomerato e alle sollecitazioni provocate dalla pilonatura e della eventuale vibrazione. quando la luce delle strutture oltrepassa i ml. 6,00 devono essere previsti sotto le casseforme, o sotto i puntelli, opportuni cunei od altri apparecchi atti a garantire un disarmo graduale delle armature. In ogni caso le casseforme devono presentare un grado di finitura adeguato al tipo di getto da effettuare e vanno integrate, quando richiesto, con l'applicazione di listelli semplici o lavorati, o con elementi di altri materiali necessari per ottenere scanalature, gocciolatoi, decorazioni in vista o zigrinature. Ove non espressamente previsto dall'elenco dei prezzi, l'onere dell'inserimento di tale elemento si intende compreso nel prezzo del conglomerato in opera, così come si intende compreso nel prezzo l'inserimento di tubi, canne, scatole, tappi, ecc. di qualsiasi materiale, forma o dimensioni, allo scopo di predisporre i passaggi per la successiva posa degli impianti tecnologici, degli scarichi, ecc. Nel prezzo è compreso inoltre l'onere della collocazione, entro le casseforme, di scaglie di laterizio in corrispondenza alle parti di struttura destinate ad essere successivamente intonacate, con particolare cura per quanto riguarda le superfici esterne. Nel caso di esecuzione di strutture a vista sono di prescrizione le casseforme in legno, formate da tavole rettificate e piattate, disposte in conformità alle indicazioni di progetto e alle disposizioni della D.L. Le qualità e la stagionatura delle tavole deve essere uniforme, allo scopo di evitare differenze di colore nelle superfici da lasciare in vista, così come deve essere assolutamente evitata ogni inclusione di elementi metallici che fuoriescano dai getti, o intrusioni di tappi o distanziatori in legno, anche se di norma usati per la tenuta in posizione delle casseforme, nel quel caso essi vanno sostituiti con adeguati rinforzi esterni. L'eventuale uso di acceleranti o ritardatori di presa, anticongelanti, aeranti, disarmanti, collanti, ecc. Deve essere volta per volta, autorizzato dalla D.L. alla quale devono essere tempestivamente forniti per l'individuazione delle caratteristiche degli additivi proposti.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Tale uso, in quanto effettuato per iniziativa e comodità dell'Appaltatore, non dà luogo a speciali compensi; nel caso invece di uso di additivi espressamente prescritti, quali impermeabilizzanti, indurenti o coloranti, l'onere viene compensato con il prezzo all'uopo stabilito per il materiale in fornitura. L'eventuale uso di vibratore può essere ordinato o, a richiesta dell'Appaltatore, autorizzato dalla D.L. senza che ciò comporti ulteriori compensi. Ove non espressamente ordinato dalla D.L. i conglomerati devono essere confezionati con cemento "325"; l'uso di leganti di maggior pregio, non ordinati dalla D.L., ma effettuato dallo Appaltatore per propria convenienza, per maggior rapidità di disarmo, ecc. non dà luogo a nessun maggior compenso. Dopo il disarmo, da eseguirsi nei tempi stabiliti dai regolamenti vigenti, la superficie dei getti, deve essere, ove occorra, regolarizzata con malta di cemento. eventuali difetti nei getti di strutture da conservare in vista sono sempre sottoposti al giudizio della D.L. la quale può, volta per volta, ordinare la demolizione di quanto difettosamente eseguito, o autorizzare la ripresa con materiali idonei, anche l'uso di speciali collanti, riservandosi il giudizio definitivo ad avvenuta riparazione, la quale non può dare luogo a speciale compenso ma può invece essere oggetto di detrazione sul compenso previsto. Le armature metalliche devono essere esattamente corrispondenti a quelle indicate dai disegni esecutivi, per dimensioni, forma, diametri e qualità. Le eventuali giunzioni devono essere sfalsate e disposte in corrispondenza delle zone di minor sollecitazione. Qualsiasi superficie metallica (e quindi anche le staffe) deve distare dalle casseforme almeno mm. 8 se trattasi di soletta, almeno cm. 2 di pilastro o trave. Fra le varie barre vi deve essere, in ogni direzione, una distanza almeno uguale al loro diametro, e comunque mai inferiore a cm. 2. L'Appaltatore deve provvedere a realizzare quanto sopra prescritto per mezzo di accorgimenti idonei a mantenere sollevate le armature durante il getto, così come deve provvedere ad ogni legatura o irrigidimento necessario per mantenere tutte le barre in posizione durante il getto. Particolari accorgimenti devono essere usati per evitare che si verifichino spostamenti delle armature nelle strutture da mantenere in vista.

Nessun getto può essere iniziato, se prima la D.L. non abbia provveduto ad accertare che siano state rispettate tutte le disposizioni all'uopo impartite, e a controllare le dimensioni delle casseforme e la rispondenza delle armature al progetto esecutivo. Prima del getto l'Appaltatore deve provvedere a bagnare abbondantemente le casseforme.

Il conglomerato deve essere posto in opera per strati di spessore non superiore a cm. 15 e debitamente battuto. Il getto deve effettuarsi di norma, senza interruzioni. Qualora la D.L. consenta che vi siano interruzioni esse devono effettuarsi nelle posizioni e secondo modalità approvate dalla Direzione stessa. Se al momento della ripresa il conglomerato sottostante è ancora molle è sufficiente effettuare il getto di ripresa con uno strato di conglomerato un poco più ricco dell'impasto normale, curando di fare amalgamare i due strati in contatto. Nel caso, invece, in cui il conglomerato gettato si trovi già indurito all'atto della ripresa, occorre dapprima rendere scabra la superficie di contatto, raschiandola e se necessario lavorandola alla punta indi pulire dalla superficie lavandola abbondantemente a pressione ed in fine procedere al getto di ripresa come sopra indicato con un primo strato di calcestruzzo dosato un poco di più del calcestruzzo normale.

Dopo il getto e fino a che l'intera opera non abbia raggiunto un sufficiente grado di maturazione deve essere impedito sulla stessa il passaggio diretto degli operai e mezzi d'opera. Per un periodo non inferiore a giorni 10 successivi al getto, deve curarsi che il conglomerato sia periodicamente e frequentemente innaffiato e se necessario in rapporto alla stagione, può essere ordinato lo stendimento sulla superficie superiore di uno strato di sabbia od altro materiale atto a proteggerlo o al mantenimento umido, e ciò senza particolare compenso. Ogni disarmo deve essere autorizzato dalla D.L. La D.L. si riserva la facoltà di prelevare campioni, sia di calcestruzzo sia di tondini di ferro, da sottoporre a prova presso il laboratorio di prove dei materiali della Università di Bologna, e si riserva inoltre la facoltà di eseguire anche travette di prova da sottoporre a rottura in cantiere. Le spese dei provini (casseforme, prelevamento, confezione del provino, conservazione, trasporto al laboratorio, ecc.) e quelle per l'esecuzione delle prove di resistenza, sono a carico dell'Appaltatore che dovrà consegnare alla D.L. il documento con i risultati delle prove. La quantità dei campioni da prelevare viene fissata a giudizio della D.L. per tutti i getti l'Appaltatore è tenuto a redigere un apposito registro, nel quale vengono annotate le date e l'ora di inizio e di ultimazione dei getti e dei disarmi, nonché le particolari condizioni di esecuzione dei getti stessi, gli eventuali additivi usati, e le temperature e all'inizio e al termine dei lavori. detto giornale deve essere conservato fino al collaudo. In riferimento alla terminologia usata negli articoli dell'elenco prezzi si specifica che si intendono per fondazioni (semplici o armate) tutte le strutture, (plinti, travi rovesce, di collegamenti fra pali di qualsiasi tipo,

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

platee con armatura parallela o incrociata ecc.) costituite sotto i piani di spicco dei pilastri, delle pareti o delle murature portanti e non portanti. I prezzi dei conglomerati comprendono sempre, oltre alla fornitura in cantiere degli inerti e dei leganti e dell'acqua, anche ogni magistero per la confezione, il trasporto a piè d'opera, il getto e la pilonatura, comunque effettuati. Essi comprendono pure le carpenterie necessarie, complete di sostegni, puntelli, ecc.. Solo nel caso di strutture da lasciarsi a vista si applica un compenso per l'uso delle particolari carpenterie.

b) Strutture prefabbricate in c.a.;

Oltre a rispondere alle norme fissate per i conglomerati e in particolare all'uso obbligatorio della vibrazione le strutture prefabbricate in c.a., di qualsiasi genere (travi, lastre di copertura, pareti, pilastri, ecc..) devono essere prive di qualsiasi imperfezione sulla loro superficie esterna, di esatte dimensioni e - se destinate a restare in vista - di colore uniforme. Devono essere fornite di adeguati appigli per il loro agevole sollevamento e la collocazione in posizione. Devono essere perfettamente stagionate e non presentare difetti dovuti ad errate condizioni di stagionatura o di trasporto.

Di norma le strutture prefabbricate si intendono in opera, e quindi il loro prezzo comprende ogni onere per il trasporto, il sollevamento, la collocazione in posizione, gli adattamenti delle adiacenti strutture o parti murarie, le legature, i getti di fissaggio e le sigillature lungo i bordi, al fine di realizzare le necessarie condizioni di continuità, impermeabilità, sigillatura, ecc. I prezzi comprendono le particolari lavorazioni, l'eventuale inserimento di materiali speciali, l'ammortamento degli stampi, le eventuali fittole, viti prigioniere, controsagome, tappi, ecc. collocati durante il getto, e in genere tutti gli oneri relativi alla perfetta costruzione e collocazione delle strutture. Anche per queste strutture sussiste, per l'Appaltatore, l'obbligo della presentazione dei calcoli giustificativi, convalidati da un tecnico qualificato.

c) Vetrocemento

Della esecuzione delle strutture in vetrocemento si devono osservare tutte le norme di cui ai paragrafi precedenti. Il conglomerato deve essere, di norma, formato con ghiaietto a grana piccola, sabbia scelta e almeno qli/mc.4,00 di cemento "325"; le armature devono essere in acciaio Fe B 44. Nel caso che ciò sia richiesto da ragioni statiche e consentito l'uso di cemento di maggior resistenza e con dosaggio superiore, senza particolare maggior compenso rispetto al prezzo di elenco. Nella fondazione del conglomerato deve essere usato idrofugo nella quantità prescritta per ottenere l'impermeabilità delle strutture eseguite. La scelta delle dimensioni degli elementi in vetro, in relazione alle necessità statiche, deve essere approvata dalla D.L..Nel prezzo è compreso l'onere della realizzazione della perfetta continuità con le strutture adiacenti, o degli appoggi (con materiali che diano garanzia di elasticità e tenuta) sulle strutture sottostanti, ed è pure compreso l'onere della sigillatura fra i vari pannelli, e fra i pannelli e le strutture, con mastici a base di gomme sintetiche; tali sigillature devono essere completate, nelle strutture orizzontali esposte agli agenti atmosferici, con un secondo strato di mastice a base di tiokol.

II) Criteri di misurazione

a) conglomerati

Vengono misurati in opera. Nel caso che i getti eseguiti superino le dimensioni di progetto, senza che ciò sia stato autorizzato dalla D.L., si conteggiano le quantità come se eseguite in conformità al progetto esecutivo, e non in relazione alle dimensioni effettivamente realizzate. Di conseguenza l'Appaltatore non può pretendere il pagamento di maggiori quantità di lavoro eseguite di propria iniziativa, per propria comodità o convenienza. La D.L. si riserva anzi la facoltà di ordinare la demolizione di quanto indebitamente eseguito, semprechè possibile.

b) carpenteria per strutture a vista

Viene misurata e compensata in ragione delle sole superfici effettivamente in vista

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

c) armature per c.a.

Il ferro di armatura per le strutture in conglomerato armato, ivi comprese le solette e i solai pieni (con esclusione dei soli solai misti in laterizio e calcestruzzo, a travetti e tavelloni) è valutato in peso adottando i valori della seguente tabella manuale dell'Ingegnere "Colombo"

0 mm.	P.Kg/ml.	0 mm.	P.Kg/ml.	0 mm.	P.kg/ml.
6	0,222	18	2,000	30	5,550
7	0,302	19	2,230	32	6,310
8	0,335	20	2,470	34	7,130
9	0,499	21	2,720	36	7,990
10	0,617	22	2,980	38	8,900
11	0,746	23	3,260	40	9,860
12	0,888	24	3,550	42	10,900
13	1,040	25	3,850	44	11,400
14	1,210	26	4,170	46	13,100
15	1,390	27	4,490	48	14,200
16	1,580	28	4,830	50	15,400

I sopraindicati pesi a metro lineare teorici (oppure quelli determinati sperimentalmente, nel caso di barre ritorte o con sezione diversa da quella circolare) si moltiplicano per le lunghezze delle armature desunte dai disegni esecutivi, approvati dalla D.L.e controllati in cantiere. La lunghezza delle barre munite di gancio (che deve essere eseguito in conformità alle norme di regolamento) viene computata aggiungendo al tratto, o alla somma dei vari tratti rettilinei, una quantità pari a dieci volte il diametro della barra. Premesso che la D.L. può ordinare che le armature sollecitate a trazione siano eseguite con barre di un sol pezzo, o approvare, senza particolare maggior compenso, l'uso di manicotti filettati, si precisa che, in ogni caso non sono oggetto di compenso le sovrapposizioni e giunzioni che non derivino da reale necessità di corretta esecuzione in relazione alle norme regolamentari, ma che siano eseguite per comodità dall'Appaltatore (ad esempio, per l'utilizzo di spezzoni). In ogni caso si computano i ferri eventualmente posti in opera per l'irrigidimento delle armature o per il loro mantenimento in sito durante i getti, e comunque i ferri non strettamente necessari ai fini statici delle strutture. I prezzi da applicare comprendono ogni onere per sfridi, lavorazioni particolari, collocamento in opera, ecc.

E) Murature

I) Prescrizioni tecniche

Le murature, in mattoni pieni, forati, in blocchi, ecc. e comunque legati, si intendono eseguite sempre a regola d'arte. I laterizi devono essere impiegati dopo abbondante bagnatura, e ben rivestiti di malta su tutte le facce di combaciamento; la posa deve avvenire mediante compressione adeguata, in modo che la malta si disponga su tutta la superficie per uno spessore non superiore a mm. 6. I corsi devono risultare perfettamente orizzontali gli spigoli e le superfici esattamente verticali; tutti i giunti devono essere sfalsati evitando ricorrenze nei giunti verticali; è vietato l'uso di mezzi mattoni, o di pezzi, se non nei casi strettamente necessari per formare la struttura muraria. Negli archi, nelle piattabande, e nelle volte, i profili di intradosso e di estrazione devono essere conformi alle sagome prescritte e i giunti rigorosamente radiali; le connessioni devono avere uno spessore medio non superiore a mm. 6; di conseguenza, se necessario, si deve fare uso di mattoni a cuneo. Il disarmo delle piattabande, degli archi e delle volte deve essere volta per volta autorizzato dalla D.L. Le murature da lasciarsi a vista devono essere eseguite con cura particolare, con mattoni della stessa forma e colore, con spessori di malta costanti ottenuti mediante uso di appositi distanziatori. quando previsto in progetto, oppure ordinato dalla D.L., nelle murature devono essere predisposti tutti i fori, le incassature, i tagli, ecc. di qualsiasi forma e dimensione, occorrenti per la successiva posa di scarichi, pluviali, canne, impianti, ecc.. Per tali

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

particolari oneri, così come per la successiva chiusura dei cavi con materiali di qualità e dimensioni idonee, non viene corrisposto alcun particolare compenso, così come nulla è dovuto per la esecuzione delle murature in tempi diversi e successivi - per cui debbano essere lasciate le opportune ammorsature - per la posa di bancali, la predisposizione di nicchie per i termoconvettori, impianti elettrici, ecc. e, in genere, per tutte le opere e accorgimenti da adottarsi in sede di esecuzione delle murature, previste in progetto o ordinate dalla D.L. Si precisa che tali prescrizioni valgono anche per le murature a cassa, per le quali, di norma, la parete interna non viene eseguita con temporaneamente a quella esterna, e per le murature a vista, nelle quali la predisposizione di incassature per impianti o simili può comportare la necessità di tagliole molto ampie con ammorsature su tutta la lunghezza.

Nessun compenso è dovuto all'Appaltatore se tali lavori, benché ordinati e prescritti, vengano eseguiti successivamente mediante tagli, scalpellature, ecc. Così come nessun compenso è dovuto per esecuzione di fori, tracce, nicchie, su murature in foglio, di forati, ecc. nelle quali non è possibile o conveniente eseguire tali lavori in sede di costruzione del rustico. Non costituisce infine motivo di maggiori compensi la realizzazione differita, o in più tempi, di murature o di loro parti in conseguenza sia della posa di tubazioni o impianti, sia della formazione di muri a cassa.

II) Criteri di misurazione

Tutte le murature, in genere vengono misurate geometricamente sulle dimensioni del rustico, quelle di spessore uguale o inferiore ad una testa di mattone bolognese a metro quadrato, quelle di spessore superiore a metro cubo. Il volume viene determinato assumendo lo spessore effettivo per le murature in blocchi, foratoni, mattoni pieni non bolognesi, ecc.; assumendo invece le misure convenzionali cm. 30 e cm.45 per sole murature a due teste e a tre teste realizzate con mattoni pieni bolognesi, o a mano, o sabbiati, perché di dimensioni non inferiori a cm. 28,5 x14,0 x 5,8. I muri a cassa vengono compensati con i prezzi delle singole murature che li compongono, e con un compenso particolare per il necessario maggior magistero. Con tale prezzo, da applicarsi alla medesima superficie (depurata delle eventuali detrazioni) del muro interno si intende compensato, fra l'altro, l'onere delle ammorsature fra i due muri e della formazione dei tratti di muratura di collegamento fra il muro esterno e quello interno in corrispondenza a tutte le aperture, quali finestre, portefinestre, ecc., alle nicchie dei termoconvettori e simili, ecc. Le piattabande e gli architravi di luce netta non superiore a ml. 2,00, in qualsiasi materiali realizzate, vengono assimilati, sia nella misurazione, sia nel prezzo, alla muratura nella quale si trovano inseriti. Piattabande e architravi di luce superiore vengono compensati con i prezzi all'uopo previsti, e in tal caso si detrae dal volume della muratura il volume corrispondente a tali elementi. Analogamente vengono detratti dal volume delle murature i vani occupati da strutture o parti di strutture portanti, di qualsiasi materiale costituite e di qualsiasi dimensioni; vengono detratti anche i vani occupati da elementi (in pietra naturale, in pietra artificiale, ecc..) inseriti nella muratura purché singolarmente di volume superiore a mc. 0,10. I vani, passanti e non passanti (ad esempio, per le incassature dei corpi riscaldanti` nelle murature da compensarsi a volume, si detraggono solo quando il loro volume sia, singolarmente, superiore a mc. 0,30.

I vani passanti nelle murature da compensarsi a superficie si detraggono solo quando la loro superficie sia, singolarmente, superiore a mq. 1,00. I vani per la formazione di canne verticali, cavedi, ecc.. vengono detratti quando hanno, singolarmente, sezione maggiore di mq. 0,25; in tal caso l'eventuale muratura di chiusura viene compensata col prezzo all'uopo stabilito. Le murature a vista vengono valutate per la loro superficie effettiva, senza detrazioni per fori, aperture, o parti occupate da altri materiali, purché singolarmente di superficie non superiore a mq. 0,50. Nei prezzi unitari delle murature sono compresi tutti gli oneri per formazione di spalle, gargami, spigoli, strombature, ecc.. Qualunque sia la curvatura data alla pianta e alle sezioni dei muri, anche se si debbono costruire sotto raggio, le relative murature non possono essere, in alcun caso, assimilate alle categorie degli archi e delle volte. Le volte in muratura si valutano a volume e a superficie, a seconda che il loro spessore in chiave sia superiore, oppure uguale o inferiore ad una testa. Gli archi e le volte formati con speciali laterizi forati si valutano a superficie. Nella misura a volume non si deducono i vani passanti o non passanti singolarmente inferiori a mc. 0,50; nella misura a superficie non si deducono le aperture singolarmente inferiori a mq. 1,00 a compenso del particolare magistero in corrispondenza del loro perimetro. La misura cubica degli archi

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

e delle volte, e delle piattabande di luce superiore a ml. 2,00 in muratura e di spessore costante si effettua moltiplicando la superficie dell'intradosso per lo spessore stesso; quando lo spessore è variabile lo stesso procedimento si applica alle varie sezioni. Nei singoli prezzi delle volte - con esclusione di quelle a botte - sono indicati i criteri di misurazione da seguire.

F) Solai e soffitti

I) Prescrizioni tecniche

a) Solai

I solai da porre in opera sono - per tipo e spessore - quelli indicati in progetto, o dalla D.L. in relazione alle luci, ai carichi ed alle condizioni di vincolo.

Nei prezzi sono compresi gli oneri per la posa e il disarmo della carpenteria necessaria durante il getto. Nei prezzi, relativi ai solai in laterizio e conglomerato (in opera, o in travetti e tavelloni) e sempre compresa l'armatura metallica, con barre di sezione adeguata prolungata sui cordoli e le travi di contorno in modo da assicurare un perfetto collegamento. In ogni caso le barre di armatura non devono risultare mai a contatto diretto con il laterizio, per eccesso di diametro, distorsioni, ecc. per tutti i solai in laterizio e conglomerato è prescritto che gli elementi si presentino con giunti sfalsati, ricorrendo, ove necessario, all'uso di elementi appositi in corrispondenza sia agli appoggi sia, per i solai da costruirsi in opera, alle travette di ripartizione. Tali travette, comprese nel prezzo, si devono realizzare in senso trasversale all'orditura dei solai eseguiti in opera di luce superiore a ml. 5,00 in numero di una fino a ml. 6,00 di luce, di due fino a ml. 8,00, di tre fino a ml. 10,00 e di quattro fino a ml. 12,00. Ogni travetta deve avere 12 cm di larghezza e altezza pari allo spessore del solaio, e armatura costituita da 4 barre diam. 8 longitudinali e staffe diam. 6/40". Gli elementi dei solai da eseguire in opera devono avere la soletta superiore adeguatamente rinforzata, con infittimento delle nervature verticali, e spessore adeguato. Nei solai a nervatura incrociata, e in quelli formati parzialmente a piè d'opera, è compresa nel prezzo l'esecuzione di una soletta in conglomerato di spessore cm. 3,0 su tutta la superficie superiore del solaio stesso. Su richiesta dalle condizioni di vincolo e di carico, nei solai e nervature incrociate deve porsi in opera (compresa nel prezzo) una adeguata armatura diagonale negli angoli. Nei solai del tipo a camera d'aria sono compresi nel prezzo l'esecuzione di una soletta in conglomerato di spessore cm. 4,0 su tutta la superficie superiore del solaio stesso, e la fornitura e posa di una armatura in senso trasversale ai travetti, formato da un diam. 6 ogni cm. 25. I conglomerati per l'esecuzione dei solai in laterizio devono essere di adeguata granulometria, approvata dalla D.L. e conformi alle prescrizioni di cui alla precedente lettera D; pure conformi a tali prescrizioni e di gradimento della D.L. devono essere le armature metalliche. In qualsiasi tipo di solaio la superficie superiore deve essere perfettamente piena, anche prima dell'esecuzione dei sottofondi, nel caso che vi siano da porre in opera materiali isolanti tale superficie deve essere accuratamente spianata in modo da eliminare ogni asperità, e ciò senza alcun particolare ulteriore compenso.

Nei solai inclinati i prezzi comprendono ogni onere per la creazione di linee di colmo, di displuvio, ecc. nelle quali si deve evitare la rottura di elementi laterizi e si dono eseguire, sempre compresi nel prezzo, cordoli in conglomerato, armati con 4 barre diam. 8 e staffe diam. 6/40" e con cavallotti di collegamento, di diametro, numero e forma idonei per garantire le migliori condizioni statiche della struttura. Nei prezzi sono compresi gli oneri per la formazione di fori, passaggi, incavi, alloggiamenti, sfalsamenti, ecc. previsti in progetto o ordinati dalla D.L., e anche quelli per la formazione di travette di ripartizione, per aumenti di armatura, conseguenti alla interruzione di nervature del solaio per fori di dimensioni superiori all'interasse delle nervature stesse. Eppure compreso l'onere per la formazione di sezioni resistenti adeguate, in corrispondenza alle zone di momento negativo, mediante allargamento delle nervature.

I solai devono risultare perfettamente solidali con i cordoli perimetrali, da costruirsi in corrispondenza a tutti i muri portanti. Tali cordoli, da compensarsi a parte, devono essere di altezza uguale a quella del solaio, e comunque mai inferiore a cm. 30, armati con quattro barre diam. 12 con staffe diam. 6 poste a distanza non

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

superiore a cm. 20. Ove non espressamente ordinati dalla D.L. i conglomerati da usarsi nell'esecuzione dei solai devono essere confezionati in cemento "325" dosato a q.li 3,00 per mc. 1,00 di miscuglio secco; l'uso dei cementi di maggior resistenza, o dosaggi superiori, non ordinati dalla D.L. ma effettuati dall'Appaltatore per sua convenienza, per maggior rapidità di disarmo, ecc. non dà luogo a nessun maggior compenso.

b) Soffitti

I soffitti di tipo sospeso, quali Perret, a pannelli, ecc. si devono presentare con la superficie inferiore perfettamente piana, o conforme alla sagoma indicata in progetto, e comprendono, in questo caso, tutti gli oneri conseguenti quali ad esempio maggior lunghezza degli ancoraggi, particolare carpenteria, formazione di spigoli, ecc.

Nei prezzi sono compresi gli oneri per il ponteggio occorrente per la corretta esecuzione del lavoro, e per gli ancoraggi metallici, essi devono essere o zincati, o spalmati con due strati di minio di piombo, in tutte le parti non ricoperte da malte (dalle quali resta esclusa, tassativamente, il gesso e i suoi derivati). In caso di armature in legno, esse devono essere trattate con procedimento antitermitico e spalmate successivamente con carbolineum.

II) Criteri di misurazione

Quanto per i solai, quanto per i soffitti, vengono valutate al rustico le superfici effettive dell'intradosso in vista; interne alle strutture d'ambito e ciò tanto per i solai o soffitti orizzontali quanto per quelli inclinati. Si deducono solo i vani di qualsiasi forma, di superficie superiore a mq. 1,00. Ai solai si applica il prezzo relativo alla loro altezza, valutata al rustico e comprensiva - ove previsto - dello spessore della soletta in conglomerato. L'altezza dei solai e quella risultante dal progetto, o dai calcoli approvati dalla D.L. e deve essere tale da evitare, in qualsiasi punto del solaio, sollecitazioni superiori a quelle ammissibili in base alle disposizioni regolamentari vigenti, alle quali dovranno pure uniformarsi le armature metalliche. In caso di esecuzione di solai costituiti da parti di diverso spessore - semprechè previsti in progetto o ordinati dalla D.L. - si applicano alle singole parti i prezzi degli spessori relativi. I prezzi dei solai si applicano senza alcuna maggiorazione anche a quelle parti in cui, per resistere fra i momenti negativi, il laterizio sia costitutivo da conglomerato.

G) Vespai e sottofondi

I) Prescrizioni tecniche

a) Vespai

La formazione dei vespai con ciottoli consiste nello spianamento e battitura del terreno fino a perfetto costipamento, nella disposizione a mano degli elementi (di altezza cm.20+25, ben lavati) e nello stendimento di ghiaia grossa in modo da intasare gli interstizi fra i ciottoli, ottenendo un piano sufficientemente regolare. I canali di ventilazione devono essere ottenuti con una doppia fila di elementi, ben fissati, disposti ad una distanza di 10+15 cm. e ricoperti con ciottoli pianeggianti. Nel prezzo è compreso l'onere della formazione delle bocchette in corrispondenza ai muri perimetrali, protette con reticelle in ottone su telaio pure in profilato di ottone, di dimensione almeno cm.10x10. Nella costruzione dei vespai può essere impiegato materiale inerte recuperato da scavi o demolizioni effettuate nel cantiere, qualora ritenuto idoneo all'impiego dalla D.L., in tal caso si effettua una detrazione pari almeno a due volte il costo del trasporto del materiale in cantiere. Non sono oggetto di compenso il riempimento di cavi risultanti da demolizioni, a mezzo di materiali provenienti dalle demolizioni stesse e ritenuti idonei dalla D.L. e il riempimento di cunicoli, passaggi, ecc. predisposti per l'alloggiamento di impianti canalizzazioni, ecc.

b) Drenaggi

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Devono essere realizzati mediante posa, anche a mano, di ciottoli di dimensioni decrescenti dal basso all'alto e previa formazione, alla base di una canalizzazione analoga a quelle previste per la ventilazione dei vespai. Anche per i drenaggi valgono le norme stabilite per i vespai, nel caso di uso di materiali recuperati dagli scavi o dalle demolizioni effettuate nel cantiere.

c) Sottofondi dei pavimenti

Devono essere realizzati con i conglomerati e con gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla D.L. Prima della posa dei pavimenti o delle impermeabilizzazioni le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo devono essere perfettamente sigillate con boiaccia in cemento. Non costituiscono oggetto di particolare compenso l'esecuzione, ordinata dalla D.L., di sottofondi, anche di pavimenti fra loro adiacenti, in tempi diversi, sottofondi di spessori diversi, anche se adiacenti per il riempimento di cunicoli, passaggi, ecc. predisposti o praticati nei solai e nelle strutture in genere, per l'alloggiamento di impianti di canalizzazioni, ecc.

I sottofondi per i pavimenti "galleggianti" devono essere eseguiti con cura particolare evitando ogni danno al sottostante strato di isolante e la formazione di punti di contatto con le pareti e le strutture d'ambito. Non costituisce motivo di compenso l'esecuzione di tali sottofondi in due tempi successivi, per poter precedere all'inserimento della prevista armatura metallica.

II) Criteri di misurazione

Vespai e drenaggi vengono misurati in opera facendo riferimento a superfici geometriche elementari (senza tenere conto di eventuali penetrazioni di elementi nel terreno oltre al piano di appoggio o di contenimento) comprendendo nelle misure anche i cunicoli, realizzati con ciottoli. Queste ultime opere sono oggetto di un ulteriore compenso a metro lineare. Il volume dei sottofondi per pavimenti piani è determinato moltiplicandone lo spessore per la superficie del corrispondente pavimento. In caso di sottofondi per pavimenti con pendenze si valuta il volume complessivo quale somma dei volumi delle figure elementari in cui il sottofondo può essere scomposto e si corrisponde un particolare compenso, a metro quadrato, gli oneri derivanti dal particolare magistero occorrente per l'esecuzione di tali pendenze. Nei prezzi sono compresi gli oneri per la formazione di fori cavità, cunicoli a sezione aperta (necessari per la posa di impianti; opere in ferro, infissi o parti di infissi, ecc.) e per la loro successiva chiusura parziale o totale. Sono pure compresi tutti gli oneri relativi alla esecuzione dei lavori in presenza di impianti, linee, opere in ferro, infissi o loro parti, ecc. già posti in opera, e che si avrà cura di non rompere o deteriorare. Non si fa luogo a detrazioni per fori, pilastri, lesene aperture, sporgenze, ecc. Purché, singolarmente, di superficie non superiore a mq. 0,50.

H) Isolamenti, impermeabilizzazioni, giunti, giunti elastici, mastici, sigillanti ecc..

I) Prescrizioni tecniche

a) Isolamenti dall'umidità, impermeabilizzazioni

Devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte e conformemente alle prescrizioni delle rispettive norme di esecuzione di cui all'elenco dei prezzi, previa pulizia e preparazione (compresa nel prezzo) delle superfici da isolare o impermeabilizzare. E' quindi previsto l'uso - se necessario - di speciali vernici, solventi, ecc. idonei ad assicurare la perfetta adesione delle opere finite alle sottostanti strutture, alle pareti d'ambito, alle bandinelle, ecc.; senza ulteriore compenso.

b) Isolamenti termici ed acustici

Valgono le stesse norme di cui al punto a) che precede. Nell'esecuzione, che può avvenire anche a fasi successive e discontinue, se ordinato dalla D.L., si deve avere la massima cura per evitare punti di contatto, ponti termici o acustici, tratti non isolati, ecc....

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

c) Giunti di dilatazione

La formazione dei giunti di dilatazione deve realizzarsi, di norma, con lastre di polistirolo espanso, le quali rimarranno in opera, specie nelle strutture orizzontali da impermeabilizzare. Nel prezzo è compreso l'onere della rifilatura delle lastre dopo l'esecuzione del rustico, o della formazione di sedi idonee per la posa di mastici, sigillanti, ecc. Mediante estrazione di una striscia di spessore costante, in conformità alle indicazioni della D.L. resta convenuto che i mastici, i sigillanti, ecc. posti successivamente in opera, vengono compensati in relazione alla sezione indicata in progetto, o prescritta dalla D.L., e non alla sezione effettiva della sede che sia risultata eventualmente esuberante in conseguenza di una cattiva esecuzione dell'operazione di rifilatura o di formazione della sede stessa.

d) Giunti elastici

Nel prezzo è compreso l'onere per la perfetta ammorsatura dei giunti alle strutture ad esse laterali. Tale ammorsatura può essere eseguita durante o dopo l'esecuzione del rustico, in conformità alle prescrizioni della D.L. Ove tecnicamente possibile si deve eseguire - senza alcun maggiore onere - la saldatura dei vari tratti di giunti.

e) Mastici, sigillanti, ecc. .

Vengono posti in opera, previa approvazione della D.L. al tipo proposto, con l'osservanza di tutte le norme particolari stabilite, caso per caso, dalle Ditte produttrici. Nel prezzo è compreso ogni onere per la preparazione a regola d'arte (anche con trattamenti, verniciature, spalmature, ecc. previste dalle Ditte produttrici) delle superfici da sigillare. Deve essere evitata, nel modo più assoluto, ogni soluzione di continuità.

II) Criteri di misurazione

a) Isolamenti dall'umidità, impermeabilizzazioni

Sono valutate per la loro superficie effettiva, computando anche i risvolti sulle pareti di ambito. Non si fa luogo a detrazioni per fori, pilastri, lesene, camini, aperture, sporgenze ecc. purché singolarmente di superficie non superiore a mq. 0,50, a compenso dei risvolti che devono essere realizzati in corrispondenza di tali punti singolari, per altezza uguale a quella degli altri risvolti lungo le pareti di ambito.

b) Isolamenti termici ed acustici

Valgono i criteri di cui al punto a) che precede, intendendo a compenso delle mancate detrazioni, la formazione dei bordi isolanti e di contenimento dei sottofondi.

c) Giunti di dilatazione

Sono valutati per la superficie corrispondente a quella delle sole strutture sezionate, senza tenere conto di eventuali sfridi.

d) Giunti elastici

Sono valutati a metro lineare lungo il loro asse, senza tenere conto di sovrapposizioni, saldature, ecc.

e) Mastici, sigillanti

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Sono valutati, a metro lineare, per le sezioni previste in progetto o prescritte dalla D.L., senza quindi tenere conto di eventuali maggiori dimensioni conseguenti ad imperfetta predisposizione dei giunti, dei vani, ed in genere delle sedi destinate ad accogliere tali mastici e sigillanti.

I) Manti di copertura

I) Prescrizioni tecniche

I manti di copertura devono essere realizzati in modo da impedire, nel nodo più assoluto, il passaggio di acqua, anche se dovuta a pioggia attente o a risalita di ghiaccio per effetto di successivi disgeli. Deve essere inoltre eseguita ogni opera necessaria per assicurare il sicuro e durevole fissaggio dei manti alle sottostanti strutture, usando materiali idonei, non soggetti a facile degradazione, e che non provochino corrosioni o rotture per azioni meccaniche, chimiche, elettrolitiche, ecc. Per tutti i manti è prescritto l'uso dei pezzi speciali necessari per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In particolare si prescrive:

a) Coperture in tegole marsigliesi

Gli elementi devono essere convenientemente - ed in numero adeguato in relazione alle pendenze - assicurati con legatura in filo di ferro zincato, mentre i colmi e i pezzi speciali di raccordo devono essere fissati con malta idraulica.

b) Coperture in coppi a canale, e con tegole piane.

Devono essere posti in opera solo elementi interi, con sovrapposizioni di almeno cm. 10 in relazione alle pendenze un certo numero di coppi deve essere fissato con malta, così come con malta idraulica devono essere fissati i coppi di colmo e di displuvio, e quelli poggianti su muri o cornici.

c) Coperture in lastre ondulate

Devono essere poste in opera su orditura in listelli di abete di sezione non inferiore a cm. 4x4, mediante speciali accessori in acciaio zincato, ranelle in piombo o neoprene, ecc.; la sovrapposizione delle lastre non deve essere inferiore a cm. 8.

d) Coperture in lastre nervate

Devono essere poste in opera su orditura di listelli in abete di sezione non inferiore a cm. 6x4, mediante speciali accessori, di tipo idoneo ad evitare deformazioni nelle nervature. Le bordature devono essere di tipo idoneo al perfetto collegamento con le lastre. Tutte le falde, fino alla lunghezza di ml. 15,00, devono essere realizzate con lastre intere. Nel prezzo è compresa, fra l'altro, la formazione di gocciolatoi, piegature, ecc. per impedire l'ingresso all'acqua di stravento.

II) Criteri di misurazione

Si misura la superficie effettivamente coperta nel suo reale sviluppo senza procedere a detrazioni dei vani per abbaini, camini, sfiatatoi, converse, ecc. purché singolarmente inferiori a mq.0,50 a compenso del maggior onere per adattamento del manto, i risvolti ecc. vengono compensate a parte le opere di competenza del lattoniere,(conversa, bandinelle, scossaline ecc. ; per il tipo d), sono da usarsi le bordature speciali lineari di rifinitura ed eventualmente gli arcarecci speciali metallici, compensati con appositi prezzi.

J) Pavimenti

I) Prescrizioni tecniche

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

La posa dei pavimenti di qualsiasi tipo deve avvenire in modo che la loro superficie risulti perfettamente piana i singoli elementi devono essere ben fissati al sottofondo e perfettamente accostati, anche se ciò può comportare la necessità di particolari rifilature, come nel caso di pavimento eseguiti su sottofondi inclinati. Tutti i pavimenti devono essere consegnati perfettamente puliti, senza macchie di sorta e senza rotture. Resta contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun, pavimento, l'Appaltatore ha l'obbligo di impedire l'accesso di chiunque nei locali, e cioè anche per i pavimenti costruiti da altre ditte, restando a suo carico ogni onere per eventuali risarcimenti e rifacimenti. Le caratteristiche dei vari tipi di pavimenti sono indicate dettagliatamente nelle voci dell'elenco dei prezzi, resta comunque stabilito fra l'altro, quanto segue:

a) pavimenti in getto per cantine e marciapiedi

Il prezzo comprende anche la regolarizzazione del piano di posa, la battitura del primo strato di conglomerato, di cm. 8, la formazioni di cordoni di contenimento, con la superficie lisciata anche nelle parti verticali, e la formazione degli spigoli arrotondati.

b) cappe cementizie per terrazze

In corrispondenza di pareti o superfici comunque verticali il manto va risvoltato e raccordato portandolo a risalire per cm. 20 di altezza dal piano finito della terrazza previa, se necessaria, scalpellatura dell'intonaco preesistente.

c) pavimenti in laterizi

I laterizi, sia di piatto sia di costa, o le piastrelle possono essere disposti a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc. (in conformità alle prescrizioni della D.L.) su uno strato di malta grezza, e compressi fino a rifluimento della stessa nei giunti. Le connessioni, di larghezza non superiore a mm. 3 per i mattoni e le piastrelle non arrotate, e mm. 2 per le piastrelle arrotate, devono essere accuratamente stuccate.

d) pavimenti in lastre di marmo, in marmette e marmettoni.

Gli elementi vanno posti su letto di malta di calce idraulica a ql. 3,00 per mc. di sabbia e boiaccia di puro cemento, e compressi in modo che questa rifluisca tra le connessioni, la cui larghezza non deve superare a mm. 1 . A posa ultimata si esegue una boiaccatura generale in cemento per riempire le connessioni rimaste eventualmente vuote.

e) pavimento alla palladiana, a mosaico, e alla veneziana.

Data la loro particolare natura, tutti i pavimenti sono comprensivi di sottofondo, per lo spessore totale prescritto nell'elenco dei prezzi, e vanno eseguiti in conformità alle prescrizioni particolareggiate inserite nelle descrizioni dei singoli prezzi. L'onere dell'inserimento di listelli metallici, secondo qualsiasi disegno previsto in progetto o indicato dalla D.L. è compensato con appositi prezzi, così come la lucidatura a piombo o ad olio.

f) pavimenti in grès e greificati

Gli elementi vanno posti in opera a secco, previa spolveratura con cemento puro, su uno strato di malta - compresa nel prezzo - di cm. 2 + 2,5 a ql. 2,00 di cemento "325" e q.li 1,00 di calce per mc. 1,00 di sabbia grossa, tirato in piano e costipato. Gli elementi devono essere poi battuti e registrati previa abbondante bagnatura a rifiuto. A posa ultimata si esegue una boiaccatura generale con cemento puro molto liquido per riempire tutte le connessioni, e si procede quindi alla pulizia con segatura. Per questo tipo di pavimento, in cui di

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

norma non si procede alla levigatura, va curata in modo particolare la regolarità degli elementi e la perfetta realizzazione del piano senza alcun risalto.

g) pavimenti in linoleum

Il piano di posa va preparato con uno strato di mm. 2-4 di materiale livellante, compreso nel prezzo, L'applicazione dei teli, fissati per tutta la loro superficie con mastice resinoso, va effettuata sul sottofondo perfettamente asciutto o, in caso di urgenza e in accordo con la D.L., con livellante speciale, senza che ciò costituisca titolo per maggiori compensi. Ultimata la posa si procede alla pulitura con segatura imbevuta di acqua saponata.

h) pavimenti in piastrelle o teli di resine viniliche, cumaroniche, ecc.

Sopra il sottofondo, perfettamente piallo e privo di asperità, si forma il piano di posa asciutto, duro e uniforme, atto a ricevere le piastrelle senza ulteriori opere di consolidamento e impermeabilizzazione, mediante opportuni materiali di lisciatura, cementi plastici, ecc. Le piastrelle gi pongono in opera con collanti idonei, che garantiscono, nel tempo, l'adesione perfetta del pavimento al sottofondo.

i) pavimenti in gomma

Salvo diversa disposizione di progetto o della D.L. si prescrive di norma l'uso di teli con rovescio formato da peducci a coda di rondine o da cavità semisferiche, atte a fissare solidamente - mediante uso di cemento - i teli al sottofondo.

II) Criteri di misurazione

La misura per qualsiasi tipo, si effettua sulla superficie in vista, cioè quella delimitata dalle pareti intonacate. Non si deducono fori per il passaggio di canalizzazione di impianti o scarichi di servizi igienici, lesene, pilastri o altre parti che interrompano le continuità del pavimento stesso, purché singolarmente di superficie inferiore a mq. 0,10 non si detraggono né si corrisponde alcun particolare compenso per superfici di botole rifinite con lo stesso materiale di pavimentazione.

K) Zoccolature e rivestimenti

I) Prescrizioni tecniche

Gli elementi, di qualsiasi tipo o dimensione, devono essere posti in opera in modo da conferire esattamente fra di loro e aderire perfettamente alle strutture retrostanti. I materiali di tipo poroso, prima del loro impiego, devono essere immersi nell'acqua fino a saturazione. A lavoro ultimato i giunti devono risultare perfettamente allineati, a piombo e livellati; le connessioni devono essere stuccate in conformità alle indicazioni della D.L. Il prezzo comprende sempre il rinzaffo da eseguire sulle murature o strutture sottostanti prima della posa del rivestimento, e tutti gli oneri per la corretta posa in opera, anche se questa deve essere eseguita con discontinuità in relazione alla posa di canalizzazioni, impianti, ecc. Comprende inoltre l'onere della posa in opera di accessori forniti dalla D.L. sia incassati, sia applicati a mezzo di tappi o tasselli. Ove richiesto, e previsto dalla descrizione dei singoli prezzi, si deve provvedere alla formazione di spigoli, raccordi, terminali ecc. a mezzo dei pezzi speciali, o con taglio degli elementi sotto qualsiasi angolo.

II) Criteri di misurazione

Si calcola la superficie effettiva, qualunque siano le dimensioni, la posizione e l'altezza del rivestimento. Si detraggono fori apertura, o altre interruzioni del rivestimento purché singolarmente superiori a mq 0,60.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

L) Intonaci e stuccature

I) Prescrizioni tecniche

Gli intonaci devono in genere essere eseguiti, di norma, in stagione opportuna, dopo avere rimosso dai giunti della muratura la malta aderente, e ripulita ed abbondantemente bagnate le murature stesse. Gli intonaci di qualunque specie siano, lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro, non devono mai presentare peli, screpolature, irregolarità nella superficie e negli spigoli, od altri difetti. L'intonaco deve avere uno spessore non inferiore a mm. 12. Gli spigoli sporgenti o rientranti devono essere eseguiti ad angolo vivo, oppure con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini in proposito impartiti dalla D.L. , e ciò senza Dar luogo a speciale compenso. Per gli spigoli sporgenti deve essere impiegata in ogni caso malta di cemento. Si intende per rinzafo l'intonaco ottenuto gettando con forza la malta sulla struttura sottostante in modo da penetrare negli interstizi e coprire interamente la superficie interessata. Si intende per intonaco grezzo (arriciatura) un secondo strato di malta steso sul rinzafo, sul quale si procede alla frattazzatura in modo da ottenere superfici regolari. nel caso che il rinzafo sia effettuato come operazione preliminare per l'intonaco grezzo o civile, esso deve essere preceduto dalla formazione delle fasce verticali sotto regoli di guida. Si intende per intonaco comune o civile l'applicazione, sull'arriciatura, di un terzo strato di malta impastata con sabbia fine, che va conguagliata con le fasce di guida fino ad ottenere superfici perfette. Per gli intonaci speciali si rimanda alle descrizioni delle corrispondenti voci di elenco prezzi. Il compenso per il trattamento di paramenti di mattoni, blocchi, ecc. in cui gli elementi rimangono in vista (stuccatura a faccia a vista propriamente detta, alla capuccina, a punta di cazzuola, ecc.) comprende l'onere per la perfetta pulizia del paramento stesso a lavoro ultimato. nel prezzo degli intonaci e delle stuccature è compreso l'onere della esecuzione in tempi successivi, e delle riprese, per la chiusura di tagliole, per la posa di pavimenti, zoccoli, di rivestimenti, ecc. E' pure compreso l'onere dell'intasamento delle fughe e degli interstizi delle sottostanti murature, anche forati. I prezzi degli intonaci in genere sono valutati in relazione a quantità medie; di conseguenza in tali prezzi sono compresi gli oneri relativi alla esecuzione di piccoli tratti di particolare difficoltà (come pozzetti, nicchie, ecc.) o con numerosi spigoli rientranti o in oggetto, per i quali quindi non si applica alcun particolare compenso.

II) Criteri di misurazione

I prezzi degli intonaci valgono sia per superfici piane sia per superfici curve, e sono comprensivi degli oneri per la formazione di spigoli, gargami, riquadrature, ecc. Essi vengono applicati alle sole superfici effettivamente intonacate, detrando tutti i vani aggiungendo tutte le riquadrature, di qualsiasi dimensione e profondità non vengono detratte solo le superfici corrispondenti a parti sporgenti di altro materiale, mensole, rivestimenti, ecc. purché singolarmente di superficie inferiore a mq. 0,50. Non si tiene conto di eventuali risalti, lesene, ecc. che sporgano meno di cm. 5 dal piano della parete. I criteri di cui sopra valgono anche per le stuccature di paramenti a vista.

M) Opere di marmo e in pietra naturale o artificiale

I) Prescrizioni

Le opere in marmo devono avere quella lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti. Salvo diversa disposizione i marmi devono essere di norma lavorati in tutte le facce e le coste viste. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le tinte e le venature caratteristiche della specie prescelta. Le pietre naturali devono avere grana e colore costante, con spigoli vivi e ben formati, e con letti di posa e le facce di combaciamento lavorate a grana fine in modo che le connesure non eccedano i mm. 3. Non sono ammesse smussature degli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature con mastice, né rattoppi. La pietra artificiale deve essere eseguita con i materiali adatti e negli spessori prescritti in modo da risultare inalterabile agli agenti atmosferici, anche dopo l'eventuale lavorazione alla punta. Le dimensioni di contratto si intendono a lavorazione avvenute, e pertanto i vari elementi devono essere gettai con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive. Ove possibile le armature devono essere realizzate con rete metallica di tipo saldato, anziché con

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

barre,e devono essere tenute a sufficiente distanza dalle facce esterne. nel prezzo sono comprese le armature occorrenti per il perfetto collegamento dei vari pezzi fra di loro, e con la struttura portante. Le pietre artificiali devono presentare, dopo 28 giorni, una resistenza non inferiore a kg/cmq. 300; l'uso di eventuali sostanze coloranti è, di norma, sconsigliato e può avvenire solo con autorizzazione della D.L. in ogni caso esse non devono agire chimicamente sui cementi, sia con azione immediata, sia con azione lenta o differita. L'uso di ritardatori di presa per ottenere superfici granigliate scabre non può sostituire le prescritte lavorazioni da effettuarsi dopo lo sforno, esso può avvenire solo se espressamente previsto nel prezzo ed a condizione che le superfici così ottenute siano di grana e di colore uniforme, senza chiazze, riprese ecc. nei prezzi delle pietre artificiali è sempre compreso il costo degli stampi, qualunque sia il numero dei pezzi. Le lavorazioni delle superfici dei marmi, e delle pietre naturali o artificiali si distinguono con la seguente nomenclatura:

- a) a punta grossa:cavità uniformemente distribuite, di profondità mm. 8-12;
- b) a punta media:solchi e cavità uniformemente distribuite, di profondità mm. 5-8;
- c) a punta fine: solchi e cavità uniformemente distribuite, di profondità mm. 2-5;
- d) a scalpello: superficie pressochè liscia; solchi di profondità inferiore mm. 2;
- e) a bocciarda grossa: lavorazione con bocciarda avente 9-16 denti cmq. 25;
- f) a bocciarda media: lavorazione con bocciarda avente 25-28 denti cmq. 25;
- g) a bocciarda fine: lavorazione con bocciarda avente 49-64-91 denti cmq. 25;
- h) a mantellina grossa, media e fine: superficie uniformemente in una sola direzione;
- i) levigata: superficie liscia e omogenea senza rigatura, striatura o altri segni di precedenti lavorazioni;
- l) lucidata: brillante, speculare, ottenuta su superfici preventivamente levigate, con impiego di ossidi di piombo.

Per le lavorazioni a-b-c-d-f-g-h, può essere prescritta, senza alcun aumento di prezzo, l'esecuzione di un listelli a scalpello piatto sugli spigoli.

II) Criteri di misurazione

I prezzi comprendono la posa in opera dei vari elementi a regola d'arte, e quindi ogni onere per la fornitura di staffe, chiavi, lastre in piombo e boiaccia di cemento per le scalpellature di parti murarie già eseguite, per l'imbottitura con malta per la stuccatura dei giunti, per l'accurata e completa pulizia e per la protezione fino a collaudo. Bancali, copertine,e gradini vengono di norma valutati per la lunghezza netta in vista, dopo la posa in opera. Le opere il cui compenso è previsto a superficie, o a volume, si misurano con riferimento al minimo rettangolo o al minimo parallelepipedo circoscrivibile degli elementi. nelle opere vengono detratte le superfici o i volumi relativi a vani passanti, nei quali sia inscrivibile una figura geometrica di superficie uguale o superiore a mq. 0,08.

N) Scarichi e fognature

I) Prescrizioni tecniche

Le tubazioni in genere devono seguire il minimo percorso compatibile con il loro buon funzionamento e con le necessità estetiche, devono essere collocate in modo da non presentare eccessivi ingombri e da essere facilmente ispezionabili, e non devono presentare, per quanto possibile, bruschi risvolti e strozzature. L'Appaltatore deve provvedere a predisporre, durante l'esecuzione del grezzo, le incassature e i passaggi nei solai, nelle murature, nelle strutture, nelle fondazioni, ecc: di dimensioni e nelle posizioni idonee per la successiva posa degli scarichi e delle fognature e ciò anche se i disegni ad esso consegnati indicano semplicemente la posizione degli apparecchi igienici, sanitari ecc. Le tubazioni incassate entro le murature devono essere libere per tutta la loro lunghezza e per ciascuno dei singoli elementi, debitamente sostenute da collari, mensole, braccioli ecc. Metallici, spalmati con due strati di minio di piombo (completati con anello di materiale isolante ed elastico, atto ad impedire il rigido contatto fra il bicchiere e il sostegno) di forma tale da

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

garantire il perfetto fissaggio e la facile sostituzione delle condotte; di norma la distanza fra tali sostegni non deve superare i ml. 2,00. Nel caso si preveda che le tubazioni possano essere soggette, anche per brevi periodi di tempo, a pressioni, esse devono essere provate ad una pressione di almeno due volte quella di esercizio. Anche le tubazioni non in pressione devono essere provate prima della loro attivazione e devono essere riparate e rese stagne nel caso si manifestino perdite anche di lieve entità a spese dell'Appaltatore, al quale fa carico anche ogni eventuale successiva riparazione, fino al collaudo. Innesti, cambiamenti di direzione o di sezione, ecc. devono essere realizzati con l'impiego dei pezzi speciali. Nelle giunzioni è prescritto, per tubi in grés e cemento amianto, l'uso di trecce di canapa catramata e stuccatura finale in malta grassa, per i tubi in P.V.C teflon, ecc. l'uso di mastice speciale. L'esecuzione in tempi successivi di tratti di murature, di solai, di soffitti, ecc. dovuta a necessità di posa delle condotte, così come qualsiasi opera necessaria per il loro occultamento, e per la formazione delle pendenze, si intende compresa come onere in proprio di tali strutture e delle condotte, e pertanto non dà luogo ad alcun compenso speciale. I condotti di fognatura devono essere realizzati di norma, con tubi in cemento, salvo, i casi di tratti all'interno degli edifici o attraversati da acque acide nei quali può essere prescritto l'uso di tubi di grés. La posa va effettuata con regolare livelletta e perfetto allineamento, con innesti, cambiamenti di direzione e di sezione eseguiti esclusivamente in corrispondenza di cassette di raccordo e di pozzetti. Le cassette di raccordo e i pozzetti devono essere - salvo espresse diverse indicazioni di progetto della D.L. - delle dimensioni minime compatibili con il diametro dei tubi ad esse collegati. Le giunzioni dei tubi di grés vanno eseguite come per gli scarichi, quelle dei tubi in cemento con sigillatura di malta fine e ricca di cemento ad esecuzione di collarini di sezione almeno di cm. 3x10 in corrispondenza delle unioni. Sia per le tubazioni sia per i pozzetti il prezzo comprende lo scavo fino alla profondità di ml. 2,0 dal piano di campagna o dal punto di sbancamento, il reinterro e il trasporto a rifiuto e lo stendimento, in luogo, della terra eccedente. Inoltre comprende la formazione del sottofondo in calcestruzzo con le caratteristiche descritte di volta in volta nelle voci di elenco prezzi.

II) Criteri di misurazione

La misurazione viene effettuata sui condotti in opera, sull'asse dei tratti rettilinei, senza tener conto delle compenetrazioni; sono esclusi i pezzi speciali e i pozzetti, i quali sono compensati a parte, con le rispettive voci dell'elenco.

I pezzi vengono valutati equiparandoli a tratti rettilinei dello stesso diametro (per le riduzioni vale il diametro minore) secondo le seguenti lunghezze convenzionali, valevoli anche per i pezzi speciali formati appositamente (ad esempio, per i tubi in P.V.C.):

- a) curve, gomiti, tubi conici: ml. 1,00
- b) imbraghe semplici : ml. 1,25
- c) pezzi ad "S" e tubi a coppi manicotto: ml. 1,50
- d) imbraghe doppie complanari ed ispezioni (tappo compreso): ml 1,75
- e) imbraghe doppie sghembe: ml. 2,25
- f) sifoni semplici ed esalatori: ml. 2,50
- g) sifoni con fori di ispezione o altri imbocchi speciali: ml. 3,00
- h) braghe piane multiple di lunghezza totale fino a ml. 0,85: ml. 2,75
- i) braghe piene multiple di lunghezza totale compresa fra ml. 0,66 e ml. 1,20: ml. 3,50
- l) braghe piane multiple di lunghezza totale compresa fra ml. 1,21 e ml. 1,50: ml. 4,00

Solo le tubazioni in ghisa vengono valutate a peso, senza distinzione e pezzi speciali. Il prezzo comprende i materiali occorrenti per la posa e la sigillatura.

O) Canne, comignoli, cunicoli e condotte in genere

I) Prescrizioni tecniche

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Le canne, i cunicoli e le condotte in genere devono seguire il minimo percorso compatibile col loro funzionamento e con le necessità estetiche, e devono essere collocate in modo da non presentare eccessivi ingombri e da essere facilmente ispezionabili. I prezzi comprendono gli oneri relativi al perfetto fissaggio alle strutture, eventuali staffe metalliche devono essere spalmate con uno strato di minio di piombo. L'esecuzione di tratti di parete, o di soffitto, o di quant'altro necessario in corrispondenza alle parti che devono risultare internate si intende compresa nei prezzi; per i comignoli è compreso ogni onere relativo al collegamento con la canna e con la struttura della copertura, nonché le opere necessarie per impedire infiltrazioni di acqua attraverso il manto di copertura.

II) Criteri di misurazione

La misura viene effettuata sull'asse dei condotti in opera, comprendente gli eventuali pezzi speciali. Fanno solo eccezione i comignoli e le cassette di raccordo con ispezione, da valutarsi a numero.

P) Pluviali docce bandinelle

I) Prescrizioni tecniche

Le opere in lamiera di ferro zincato (canali di gronda, bandinelle, scossaline ecc.) e tutti i supporti metallici devono essere forniti con un doppio strato di minio di piombo. Nel prezzo è compreso l'onere per la sagomatura, l'innesto o la giunzione fra le parti, questa va effettuata con chiodatura di ribattini di rame e saldatura a stagno. Il prezzo, salvo diverse specifiche indicazioni, si riferisce ai soli tratti rettilinei, pezzi speciali per raccordi, deviazioni, immissioni, imboccature ecc. vengono compensati a parte. Sono invece compresi nel prezzo gli oneri per il fissaggio alle strutture portanti, come cicogne tirantate superiormente a distanza non maggiore di m. 0,80, nei canali di gronda braccioli in ferro con relativi anelli, a distanza di non più di m. 8 nelle discese, e di non più di m. 0,80 nei terminali.

II) Criteri di misurazione

Si misurano in corrispondenza al loro asse longitudinale tutte le opere aventi sezione trasversale costante a sviluppo in una sola direzione (gronde, pluviali, scossaline, ecc.) Le parti speciali come gomiti, raccordi, immissioni, vengono compensati a peso se in metallo; a superficie, se in altri materiali.

Q) Opere da fabbro

I) Prescrizioni tecniche

L'Appaltatore è tenuto a controllare gli ordinativi e a rilevare sul posto le misure esatte delle opere in ferro essendo egli responsabile degli inconvenienti derivanti da tali omissioni. Ogni opera va corredata di tutti gli elementi accessori, dalle zanche di ancoraggio alla ferramenta per la manovra, compresi tutti, salvo diverse specifiche indicazioni, nel prezzo dell'opera stessa. Pure compreso nel prezzo si intende l'onere per l'eventuale inserimento di elementi decorativi o fusioni di pezzi speciali, esclusi soltanto dal prezzo come fornitura. Le parti di ferro vanno fornite a piè d'opera protette con minio. A posa ultimata, anche dei vetri, se previsti, l'Appaltatore è tenuto al controllo e alla registrazione delle parti apribili o smontabili nonché alle riparazioni che possono rendersi necessarie per incidenti occorsi durante il montaggio di altre parti. Le opere in ferro per ringhiere, cancellate, parapetti, inferiate, ecc. vengono classificate in base alla lavorazione nei seguenti tipi:

a) a disegno semplice

Si intendono quelle opere in cui le barre, i profilati o i ferri tubolari vengono usati a tratti rettilinei, combinati i disegni geometrici, senza lavorazioni particolari, sui ferri o sulle parti, che non siano necessarie alla giunzione (saldatura, chiodatura, ecc.) e alla posa in opera (muratura, bullonatura ecc.). Quando in opere aventi in

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

complesso le caratteristiche descritte, vengono inseriti elementi trattati con operazioni di battitura, piegatura, taglio, foratura ecc. non rientranti nelle lavorazioni di cui sopra oppure parti di rete, lamiera, ecc. si applica il corrispondente prezzo di elenco che tiene conto di tali maggiori oneri.

b) a disegno complesso

Si intendono quelle opere in cui le barre, i profilati o i tubolari non vengono combinati in disegni derivanti da considerazioni di resistenza o di funzionalità, ma da intenti più propriamente decorativi. Così ad esempio per torciglioni, ricci, ferri intersecatisi ad angoli non retti.

II) Criteri di misurazione

Le opere costituite da barre, profilati, tubolari, anche con parti di lamiera o rete, vengono di norma valutate per il loro peso effettivo, accertato prima della posa in opera. Opere particolari, per le quali ciò sia previsto nella descrizione del prezzo, possono essere valutate a corpo, o a superficie, o per la loro lunghezza.

S) Opere in Legno

Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali note del direttore dei lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.

Le lavorazioni dovranno garantire qualità e spessori indicati dai progetti con tolleranze di +/- 1 mm sullo spessore e di +/- 2 mm. sulla larghezza e lunghezza.

Legno lamellare incollato

Il legno lamellare incollato dovrà essere di conifera conforme alla EN14080 ed avere la marcatura CE.

L'incollaggio dovrà essere conforme alla EN 386 utilizzando collanti tipo II secondo EN301.

Oltre a tutte le prescrizioni contenute nella norma di riferimento EN14080 si sottolinea l'importanza e la necessità del pieno rispetto della norma EN385 in riferimento ai giunti a dita sulle lamelle.

Il legno lamellare per il cordolo di base alle pareti deve essere di larice con incollaggio tipo I secondo EN301; in alternativa può essere utilizzato legno massiccio tipo bilama o trilama sempre di larice ad incollaggio tipo I.

Negli elementi di larice è tollerata la presenza di alborno in ragione del 5% massimo in ciascuna sezione; ciascuna superficie di incollaggio non deve essere interessata da alborno per una misura superiore al 25% in sezione.

Pannelli di legno massiccio a strati incrociati

Per quanto applicabile, i pannelli devono essere conformi alla EN13353; formati da tavole di legno massiccio di conifera incollate a strati incrociati; gli strati estremi devono essere paralleli e verticali nella struttura in opera; la composizione, in termini di spessori degli strati e orientazione, deve essere simmetrica; il numero degli strati deve essere 5 con spessore di ciascuno strato compreso fra 18 e 45mm.

Le singole tavole devono avere un rapporto fra larghezza e spessore superiore o uguale a 4.

I pannelli dovranno essere accompagnati da specifica omologazione tecnica europea ETA.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Le tavole dei due strati esterni devono essere di classe almeno C24 secondo EN338 per almeno il 90% le restanti di classe almeno C16; gli strati interni devono essere formati per almeno il 30% da tavole di classe almeno C24 e le restanti almeno C16.

L'incollaggio dovrà essere conforme alla EN386 utilizzando collanti tipo II secondo EN301 o incollaggio equivalente se previsto nell'omologazione.

Pannelli di scaglie orientate (OSB)

I pannelli dovranno avere la marcatura CE.

Pannelli di scaglie di legno orientate incollate con pressatura a caldo classe 2 e 3 come da progetto secondo EN300 e EN13986.

T) Infissi

I) Prescrizioni tecniche

L'Appaltatore, prima di dare corso all'esecuzione della fornitura di qualsiasi serramento, è tenuto a sottoporre all'approvazione della D.L. un campione di ogni tipo di infisso, nonché di tutti gli accessori, ferri ed apparecchi di chiusura, manovra ecc. L'accettazione dei serramenti non è definitiva se non al collaudo; se durante il periodo di garanzia si verificano difetti di qualsiasi specie, l'Appaltatore è tenuto a rimediare cambiando a sue spese materiali e opere difettose. Quando l'infisso è munito di controtelaio, l'Appaltatore deve eseguire la posa in opera anticipata, a murature rustiche. Tale operazione va eseguita con grappe murate a calce o cemento se cadenti su strutture murarie o fissate con tasselli di piombo battuti a mazzuola se cadenti su marmi, pietre naturali e artificiali. L'Appaltatore deve controllare che ogni infisso sia posto in opera nella esatta posizione richiesta e permetta il libero e perfetto movimento delle parti apribili; deve inoltre curare il ripristino di murature, intonaci, o quanto altro deteriorati durante la posa. Forme e dimensioni, tipo dei materiali e prescrizioni particolari sono contenute nelle voci dell'elenco prezzi e ad esse si rimanda, come pure si rimanda alle norme di accettazione dei materiali per la qualità degli stessi.

II) Criteri di misurazione

Si valutano le superfici risultanti dalle misure in luce netta dei vani, quali risultano a posa degli infissi ultimata, intendendo compresi nei prezzi controtelai, stipiti e cornici. I cassonetti coprirullo delle persiane, ecc. Si misurano sulla superficie verticale che presentano, trascurandone le superfici laterali. Per le persiane avvolgibili si misura l'area netta del vano finestra, con maggiorazione nella larghezza, per cm. 5 e della altezza per cm. 35.

U) Opere da vetraio

I) Prescrizioni tecniche

L'Appaltatore ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare alla D.L. le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere derivanti dall'omissione di tale tempestivo controllo. L'Appaltatore è pure tenuto a provvedere alla posa in opera di ogni specie di vetri e cristalli anche se forniti da altre ditte, ai prezzi di tariffa. La posa in opera può essere richiesta a qualsiasi altezza ed in qualsiasi posizione, e deve essere completata da una adeguata pulizia delle due facce delle lastre che devono risultare perfettamente lucide e trasparenti. A seconda del tipo di infisso, devono essere usati nel montaggio tutti gli opportuni accorgimenti per evitare nelle lastre la nascita di tensioni pericolose o di abrasioni moleste. Nei casi in cui è prescritto il montaggio con stucco da vetraio, questo, nelle parti scoperte, deve essere protetto con una verniciatura a base di minio ed olio di lino cotto. Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della D.L. è a carico dell'Appaltatore.

II) Criteri di misurazione

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

La misura delle lastre di vetro in genere, data in opera ad ogni incastro o a mastice, si effettua sul minimo rettangolo circoscritto alla superficie vista d'ogni lastra in opera, senza quindi tener conto ne degli sfridi ne delle parti compenstrate negli incastri dei regoli e dei piombi, e coperte dagli stessi, il prezzo è comprensivo delle lastre, dei mastici, delle eventuali punte e guarnizioni.

V) Tinte e vernici

I) Prescrizioni tecniche

Nelle opere di tinteggiatura, coloritura e verniciatura sono sempre a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri:

- impiego di ponteggi, scale ed altri mezzi per raggiungere le superfici da trattare;
- consumo di pennelli, spazzole, censi e quanto altro occorre per dare il lavoro finito;
- impiego di pulla di riso, segatura ed altri materiali per proteggere pavimenti, serramenti, vetri, apparecchi sanitari ed elettrici, rivestimenti, ecc. pena la pulitura o la sostituzione di quanto non ripulibile. E' pure a carico dell'Appaltatore la eventuale rimozione e ricollocazione in opera di vetri o altri elementi smontabili. Prima dell'applicazione delle tinte o vernici l'Appaltatore è tenuto a sottoporre alla D.L. i campioni nei vari colori prescritti e apportarvi le eventuali correzioni richieste. Tinteggiature, coloriture e verniciature sono descritte nelle relative voci di elenco prezzi con indicati i procedimenti di preparazione della superficie e di rifinitura per altri trattamenti con prodotti speciali non contenuti in tale elenco la stazione appaltante si riserva la facoltà di somministrare direttamente le vernici facendole applicare o dalla ditta fornitrice od anche dall'Appaltatore convenendo parzialmente il prezzo per l'applicazione.

II) Criteri di misurazione

Nei prezzi sono compresi gli oneri per le eventuali operazioni di smontaggio e ricollocazione di infissi, corpi scaldanti, ecc. che si rendano necessari per la corretta esecuzione dei lavori; sono pure compresi gli oneri relativi all'perfetta finitura delle tinte e vernici in corrispondenza alle linee di distacco, anche se per ottenere ciò si deve ricorrere a successive operazioni di ripresa e rifinitura.

a) tinteggiatura e verniciatura di intonaci, strutture murarie in genere, ecc. si misura la superficie trattata, detraendo indistintamente tutti i vani;

b) verniciatura di opere in legno, in ferro, in lamiera, ecc.: in genere gli infissi sono compensati con prezzi comprensivi di verniciatura, le opere in ferro e in lamiera con prezzi comprensivi della spalmatura con minio di piombo. Per la verniciatura particolare di infissi (e per eventuali lucidature) nonché per la verniciatura delle opere in ferro o in lamiera si considera:

- lo sviluppo, ottenuto prendendo per generatrice il perimetro del minimo rettangolo circoscritto (esclusa la parte corrispondente al muro; per i cassonetti e i controstipiti.
- una volta la superficie geometrica rettangolare circoscritta, ad infisso chiuso (compreso il controtelaio se l'infisso ne è provvisto) per :
 - telai a vetri, porte vetrate, vasistas isolati, inferriate, cancelli, parapetti e ringhiere a disegno semplice;
 - capriate metalliche;
- una volta e un quarto: lamiere ondulate e nervate per coperture a pareti;

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- una volta e mezzo la superficie geometrica rettangolare circoscritta, ad infisso chiuso (compreso il controtelaio se l'infisso ne è sprovvisto) per :
 - inferriate, cancelli, parapetti e ringhiere a disegno semplice con interposti elementi di rete a disegno complesso;
 - reti metalliche di qualsiasi maglia, e reti stirate;
- due volte la superficie geometrica rettangolare circoscritta, ad infisso chiuso per :
 - porte interne ed esterne, imposte, ecc.
 - assiti di qualsiasi tipo verniciati su ambo i lati;
 - graticci di profilato di ferro piano;
- due volte e mezzo la luce del vano per :
 - avvolgibili e tapparelle a stecche di legno o di ferro;
- tre volte la luce netta del vano per:
 - persiane a stecche fisse e serrande metalliche di qualsiasi tipo;
 - profilati a doppio T (applicando il coefficiente all'altezza dell'anima).

W) Opere in cartongesso e fibrogesso

Si utilizzano lastre in cartongesso (gesso rivestito con cartone) e fibrogesso (gesso e fibre di cellulosa non rivestito).

Il tipo è definito dalla norma EN520, la classe dal DM 10/03/2005 e DM 25/10/2007.

Sono previste lastre:

- fibrogesso tipo F classe A1 come rivestimento interno delle pareti;
- cartongesso tipo A negli strati interni delle pareti;
- cartongesso tipo F classe A2 per i rivestimenti interni delle coperture;

lastra in cemento rinforzato tipo H1 per i rivestimenti dell'intradosso delle coperture all'esterno.

I cartongessi fissati direttamente sulle pareti di legno devono essere in perfetta aderenza sua sul legno che fra pannelli; non è necessaria la stuccatura dei giunti fra pannelli, tuttavia eventuali fessure superiori ai 2mm devono essere stuccate.

I cartongessi e fibrogessi degli strati a vista devono essere perfettamente stuccati previa nastratura con rete in fibra di vetro.

Per il fissaggio delle lastre da esterno dovranno essere utilizzate viti resistenti alla corrosione classe C4 secondo EN12944.

Z) Pavimentazioni esterne e stradali

I) Prescrizioni tecniche

Compattazioni, consolidamenti, fondazioni e pavimentazioni di strade, piazzali, aule all'aperto, ecc. vanno eseguite seguendo le prescrizioni contenute di volta in volta negli articoli dell'elenco prezzi, tenendo sempre il rispetto della esecuzione a regola d'arte. I sottofondi, sia naturali sia consolidati, e le eventuali sottofondazioni, devono di norma, salvo diverse prescrizioni della D.L., essere superiormente regolarizzati e profilati

secondo una sagoma trasversale e parallela a quella che avrà il piano della pavimentazione finita. La posa in opera del materiale inerte va effettuata in uno o più strati regolari di spessore mai superiore ai cm. 30 allo stato soffice, evitando nel modo più assoluto che con lo stendimento abbia luogo la separazione granulometrica dei componenti il miscuglio. La quantità d'acqua da spendere durante le operazioni di cilindatura deve sempre

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

essere contenuta nel minimo necessario per conseguire la migliore riuscita del lavoro, in modo da evitare assolutamente il rammollimento della fondazione e l'eventuale rifluimento dal basso di materiale argilloso. La posa in opera dei conglomerati bituminosi deve essere effettuata in condizioni climatiche adatte, avendo cura che il trasporto degli impasti sul luogo di impiego ed il loro stendimento in opera avvengano sempre ad una temperatura non inferiore ai 120°C. devono inoltre essere adottati nel trasporto e nello scarico tutti gli accorgimenti necessari affinché gli impasti non vengano modificati od alterati con terra ed altri elementi estranei. La posa in opera del "colato" deve pure essere effettuata in adatte condizioni climatiche avendo cura che il trasporto dell'impasto sul luogo di impiego ed il suo stendimento in opera avvengano ad una temperatura non inferiore a 160°C. La esecuzione di pavimentazioni con masselli o lastre comprende anche l'onere per tutti i pezzi di forma o dimensioni speciali occorrenti per realizzare punti particolari di raccordo, come ad esempio in corrispondenza di chiusini, botole, caditoie, lesene di muri ecc. I trattamenti devono in ogni caso essere preceduti da un'accurata pulizia della superficie da rivestire che va effettuata di regola mediante lavatura con getti d'acqua a pressione oppure, ove questo non sia possibile, con l'ausilio di soffiatori meccanici od anche con energiche e ripetute pulizie. Nel caso di impiego di bitumi normali o liquidi, lo spargimento del legante deve iniziarsi solo quando la superficie da trattare sia ben asciutta.

Nell'esecuzione delle operazioni che richiedono l'uso di legante bituminoso l'Appaltatore deve porre particolare cura per non imbrattare le cordonature dei marciapiedi, gli eventuali muri o pilastri, le botole, le caditoie od altro, adottando tutti i provvedimenti necessari allo scopo e rimanendo comunque a suo carico la perfetta pulizia degli stessi a trattamento ultimato. La realizzazione dei giunti deve essere particolarmente curata in modo che i giunti stessi risultino sempre rettilinei e regolari, con una tolleranza massima di mm. 10, rispetto agli allineamenti teorici, e con gli spigoli perfettamente profilati.

II) Criteri di misurazione

Le fondazioni, siano costituite di ghiaia in natura, inerte naturale granulometrico o conglomerato cementizio, vengono valutate in base al volume in opera, dopo la compattazione. Il prezzo per le fondazioni in conglomerato comprende e compensa la fornitura e posa dello strato di sabbia da stendere sul sottofondo prima del getto, pur non andando tale strato conteggiato nello spessore della fondazione.

Nella valutazione dei volumi di qualsiasi tipo di fondazione non si deducono i vani occupati da altre strutture o manufatti aventi volume singolo inferiore a mc.0,20. Così pure nella valutazione delle pavimentazioni, effettuata di norma in base alla superficie, non vengono dedotte aree occupate da altre strutture o manufatti purchè singolarmente inferiori a mq. 0,50. I prezzi relativi ai bordi e alle cordonature, nonché gli elementi prefabbricati in genere, comprendono e compensano i maggiori oneri relativi alla formazione di pezzi sottomisura o curvi e di qualsiasi altro pezzo speciale occorrente; le cordonature e gli elementi prefabbricati, per i quali le voci dei relativi prezzi prevedono la valutazione delle lunghezze in opera, vanno valutati effettuando le misure, in corrispondenza dell'asse geometrico degli stessi.

AB) Assistenza alla posa di opere scorporate

Nel caso che l'opera debba essere completata con finiture o lavori scorporati l'Appaltatore è tenuto a fornire la necessaria assistenza muraria. Tale assistenza viene compensata con i prezzi all'uopo previsti nei quali sono precisati - sia pure in via indicativa - gli oneri accollati all'Appaltatore per la fornitura della mano d'opera, dei materiali e dei mezzi d'opera necessari per l'assistenza stessa. Nel caso che, durante l'esecuzione dei lavori, si renda necessario provvedere all'assistenza alla posa in opera per la quale non è previsto in elenco il compenso relativo, ciò non dà titolo all'Appaltatore per rifiutarsi di eseguire tale assistenza, per la quale si farà luogo, con nuovo prezzo, a compenso adeguato.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

OPERE IMPIANTISTICHE

CAPITOLATO D'APPALTO

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

CAPO D

- Art. D/1 Criteri per la misurazione e valutazione delle forniture, dei noli e dei lavori finiti
- Art. D/2 Qualità e prevenzione dei materiali -prove preliminari
- Art. D/3 Lavori valutati a misura o a corpo
- Art. D/4 Prove-Verbali-Certificazioni-Dichiarazioni Denunce-Elaborati Tecnici- Esecutivi - Relazioni
 - D/4.1) Impianti idro-termo-sanitari-maccanico
 - D/4.1.1) Prove di collaudo delle tubazioni
 - D/4.1.2) Documentazione inerenti solamento termico
 - D/4.1.3) Decreto prefettizio per impianti a gasolio superiori a 15mc.
 - D/4.1.4) Certificato prevenzione incendi
 - D/4.1.5) Documentazione inerente impianti termici superiori alle 30.000 k cal/h contenenti liquidi caldi sotto pressione
 - D/4.1.6) Progetto e aggiornamento documentazione
 - D/4.2) Impianti elettrici
 - D/4.2.1)Verifica e certificazioni impianti elettrici e speciali
 - D/4.2.2) Progetto e aggiornamento documentazione
- Art.D/5 Prescrizioni tecniche per impianto termico-idrico-ventilazione sanitario
 - D/5.1) Generalità
 - D/5.2) Rispondenza materiali
 - D/5.3) Tubazioni
 - D/5.4) Collettori
 - D/5.5) Valvole ed apparecchiature accessorie
 - D/5.6) Coibentazioni di tubazioni
 - D/5.7) Canalizzazione in lamiera per la distibuzione dell'aria
 - D/5.8) Griglie,bocchette, diffusori ed accessori per canalizzazioni
 - D/5.9) Isolamento termico ed afonico delle canalizzazioni
 - D/5.10)Generatori di calorie e centrali termiche
 - D/5.11)Trattamento acqua per centrali termiche e frigorifere e produzione acqua calda sanitaria
 - D/5.12)Vasi d'espansione
 - D/5.13)Elettropompe
 - D/5.14)Centraline di trattamento dell'aria ed estrattori d'aria
 - D/5.15)Centrali di condizionamento aria tipo ROOF-TOP
 - D/5.16)Radiatori aerotermi,convettori,ventilatori,radiatori
 - D/5.17)Regolazione automatica
- D/6 Impianto elettrico
 - D/6.1) Conduttori
 - D/6.2) Cadute di tensione
 - D/6.3) Densità di corrente
 - D/6.4) Resistenza di isolamento
 - D/6.5) Modalità di esecuzione dei circuiti
 - D/6.6) Cavi e conduttori
 - D/6.7) Conduttori in tubazione
 - D/6.8) Cavi in canale o cunicolo
 - D/6.9) Protezione da tensioni di contatto
 - D/6.10)Protezione di massima corrente e minima tensione
 - D/6.11)Morsetti di giunzione

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- D/6.12) Distribuzione
- D/6.13) Linee di distribuzione
- D/6.14) Protezioni
- D/6.15) Quadri elettrici pag.
- D/6.16) Prescrizioni tecniche per impianti di illuminazione e forza motrice
 - D/6.16.1) Caratteristiche e consegna delle utenze di energia elettrica pag.
 - D/6.16.2)
 - D/6.16.3)
 - D/6.16.4) Materiali: rispondenza alle norme, caratteristiche di installazione pag.
 - D/6.16.5) Conduttori
 - D/6.16.6) Tubi protettivi e loro accessori pag.
 - D/6.16.7) Apparecchiature di comando, prese, corpi illuminanti, accessori di impianto
 - D/6.16.8) Protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti
 - D/6.16.9) Protezione contro i contatti indiretti
 - D/6.16.10) Quadri elettrici
 - D/6.16.11) Descrizione dei lavori

PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Art. D/1

D/1.1 Criteri per la misurazione e valutazione delle forniture e dei lavori finiti

Per i lavori a misura le quantità eseguite sono determinate, a seconda delle rispettive indicazioni dell'elenco prezzi, a misura, a peso, o a numero, nelle quantità reali effettivamente eseguite (secondo le ordinazioni) e con misure geometriche, escluso qualsiasi altro metodo.

I materiali approvigionati in cantiere, purché accettati dalla D.L. possono essere accreditati all'Appaltatore fino alla concorrenza della metà del loro valore computato secondo i prezzi di contratto o, in mancanza di questi, discrezionalmente dalla D.L..

L'Appaltatore deve in tempo opportuno richiedere alla D.L. di eseguire in contraddittorio la misurazione di quei lavori e forniture che in progresso di lavoro non si potrebbero più accertare, come pure di procedere a demolizioni o collocazioni in opera, rimanendo convenuto che, se per difetto di ricognizioni fatte a tempo debito, talune quantità non fossero esattamente accertate, l'Appaltatore deve accettarne la valutazione fatta dalla D.L. o sottostare, a tutte le spese, opere di assaggio, rimozione e ripristino, nonché ai danni che per la tardiva ricognizione possano derivargli.

Dato l'impiego oggi invalso di macchine calcolatrici perfezionate, risulta conveniente, nell'eseguire le singole operazioni, praticare l'arrotondamento esclusivamente sulle quantità risultanti. Qualora si usino invece ancora macchine nelle quali i fattori si debbano volta per volta reimpostare, ci si attiene a quanto venne stabilito in proposito con deliberazione n. 2443 dell'o.d.g. della seduta del 30 dicembre 1946 della Giunta Municipale e cioè " nel computo degli oggetti e della quantità dei lavori ai quali sia assegnato negli elenchi un prezzo unitario uguale o superiore a £ 20.000, si dovrà tenere conto di due sole cifre decimali nei fattori e di tre nel prodotto; se invece sia inferiore a £.20.000, si terrà conto sempre di due cifre decimali".

Nell'arrotondare, i decimali in eccedenza portano ad un aumento di una unità nell'ultima cifra decimale che si conserva solo qualora il maggior decimale da sopprimere sia 5 o una cifra superiore.

D/1.2 Criteri di misurazione delle masse metalliche ed isolamenti

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Il peso delle tubazioni e dei canali ai fini della contabilizzazione dei lavori si calcola applicando l'equivalenza KG/ml tabellari.

Si dovranno poi successivamente applicare delle maggiorazioni percentuali che tengano conto di: sfridi, mensole, giunzioni, saldature, guarnizioni, collari, staffe ecc. e tutto ciò che occorra per il sostegno.

a)	Tubo nero e tubazioni zincate in riferimento alla Tab. UNI 8863 fino il diametro di 4" Tab. UNI 7287 oltre il diametro di 4" per diametri da 3/8" a 1" aumento	del	30%
	per diametri oltre 1" aumento	del	20%
	per tubi in centrale termica e di condizionamento per qualsiasi diametro aumento	del	40%

Canalizzazioni in lamiera zincata con particolare attenzione agli spessori in funzione della portata d'aria in riferimento alla Tabella Zedzimir qualità FePO2G
aumento del 30%

c)	Isolamento vedi tabella del regolamento N. 412 della L.10 aumento	del	15%
----	---	-----	-----

per determinare il costo totale si dovrà moltiplicare il prezzo dell'elenco prezzi per le lunghezze misurate maggiorate dalle percentuali indicate.

Misurazioni

Tubi: da interasse ad interasse escludendo valvole e raccordi
Canali: da filo esterno a filo esterno della generatrice esterna della superficie
Isolamenti: parte coibentata escludendo valvole e raccordi

Art. D/2

Qualità dei materiali

Tutti i materiali e le apparecchiature da impiegarsi nell'esecuzione dei lavori devono essere di elevata classe qualitativa e corrispondenti al servizio a cui sono destinati e rispondere ai requisiti contrattuali per quanto riguarda tutte le prescritte caratteristiche, quali dimensioni, sezioni, diametri, pesi, numero, qualità, tipi di lavorazione, ecc.. Il loro approvvigionamento in cantiere deve essere tempestivo in modo da evitare interruzioni o ritardi nei lavori.

La loro provenienza non è vincolata - salvo i casi esplicitamente indicati in capitolato - ma deve essere documentata a richiesta della D.L..

I campioni dei materiali e delle apparecchiature prescelti restano depositati presso la D.L. per il controllo della loro corrispondenza con i materiali e le apparecchiature che saranno successivamente approvvigionati per l'esecuzione dei lavori e che, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei ed essere accettati dalla D.L..

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle apparecchiature in genere da parte della D.L. non pregiudica tuttavia il diritto della Direzione stessa, in qualsiasi momento, anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo, di rifiutare i materiali e le apparecchiature stesse e gli eventuali lavori eseguiti con essi, che non si riscontrino corrispondenti alle condizioni contrattuali o ai campioni accettati; inoltre l'Appaltatore rimane sempre unico garante e responsabile della buona riuscita dei lavori anche per quanto può dipendere dai materiali ed apparecchiature accettati ed impiegati nella esecuzione dei lavori stessi.

Quando la D.L. abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Appaltatore deve subito sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche richieste, allontanando immediatamente dal cantiere, a sua cura e spese, i materiali e le apparecchiature rifiutati; analogamente l'Appaltatore deve smontare gli impianti rifiutati dalla D.L. come non corrispondenti alle condizioni contrattuali, e installarli nuovamente, a regola d'arte, sempre a sue spese, entro il termine perentorio che viene stabilito di volta in volta dalla Direzione stessa.

Su richiesta della D.L. l'Appaltatore è inoltre obbligato, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali, e le apparecchiature da impiegare o già impiegati, alle prove ed agli esperimenti speciali che potrà prescrivere la Direzione stessa, per l'accertamento delle loro caratteristiche.

I campioni vengono prelevati, ad esclusivo giudizio della D.L., alla presenza di un rappresentante dell'Appaltatore che è tenuto a sottoscrivere un regolare "Verbale di prelievo"; detti campioni vengono conservati con le modalità e nei luoghi stabiliti dalla D.L. ed eventualmente inoltrati ai laboratori Ufficiali per la effettuazione delle prove.

I risultati accertati dai suddetti Laboratori si intendono sempre validi ed impegnativi a tutti gli effetti del presente appalto.

Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'inoltro dei campioni ai Laboratori Ufficiali, nonché le spese per gli esami e le prove effettuate dai Laboratori stessi od in cantiere, sono a completo carico dell'Appaltatore, che dovrà assolverle direttamente.

Oltre alle prescrizioni di cui alle singole voci dell'elenco dei prezzi, i materiali e le apparecchiature devono essere conformi alle prescrizioni emanate, per ciascun tipo di essi, dall'ISPESL, UNI, IMQ, CEI, UNEL, CTI, VV.F e NISI emanate dall'Assistal.

Art. D/3

Lavori valutati a misura o a corpo

Tutti i lavori, compensati sia a misura sia a corpo, si intendono accettabili solo se eseguiti a regola d'arte.

E' facoltà della D.L. ordinare (a totale cura e spese dell'Appaltatore) o eseguire d'ufficio (non prestandosi l'Appaltatore) il rifacimento degli impianti eseguiti in difformità dalle prescrizioni di contratto o dalle indicazioni della D.L.

Nel caso che il rifacimento e la rimozione di tali lavori comporti demolizioni o degradi di altri lavori, eseguiti dall'Appaltatore o da altre ditte, ciò non costituisce titolo per evitare tali rifacimenti o rimozioni, né per chiedere compensi per il risarcimento dei lavori propri o altrui, forzatamente demoliti o rimossi.

L'Appaltatore ha l'onere e la responsabilità della corretta esecuzione dei lavori, in relazione ai disegni di progetto.

Resta inoltre stabilito che, in caso di discordanza fra disegni di contratto e disposizioni di capitolato, tale da comportare oneri fra loro diversi, l'Appaltatore deve eseguire il lavoro in conformità alle prescrizioni più vantaggiose per l'Amministrazione, senza che ciò possa dare adito a richiesta di particolari compensi.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Resta anche convenuto che ogni prezzo, di cui all'elenco, compensa un lavoro in sé completo e finito, fornitura e posa in opera

Resta anche convenuto che ogni prezzo comprenda ogni onere per rendere l'opera, il lavoro funzionante ed a regola d'arte.

Quanto sopra prescritto vale anche nei confronti di lavori da completarsi in corrispondenza a lavori di competenza di altre Ditte.

Se l'Appaltatore, senza opposizione della D.L., nel proprio interesse o di propria iniziativa, impiega materiali o esegue lavori di dimensioni eccedenti o di caratteristiche superiori a quelle previste in contratto, non ha diritto ad alcun aumento dei prezzi.

La misurazione e la valutazione vengono eseguite per i lavori o i materiali aventi le dimensioni, la qualità e le caratteristiche stabilite nel contratto

Se invece viene ammessa dall'Amministrazione una minore dimensione o una inferiore qualità dei materiali e dei lavori, i prezzi convenuti devono essere ridotti in proporzione delle diminuite dimensioni o della inferiore qualità.

Art. D/4

Prove in corso d'opera- verbali- certificazioni- dichiarazioni- denunce- elaborati tecnici- esecutivi- relazioni

D/4.1) IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARIO-MECCANICO

D/4.1.1) Prove di collaudo delle tubazioni

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire a propria cura e spese le prove degli impianti sia a freddo sia a caldo. Durante le prove a freddo, da eseguire sia sull'impianto termico sia sull'impianto idrico e che avranno una durata non inferiore alle ore 8 (otto) gli impianti saranno sottoposti ad una pressione corrispondente ad una volta e mezza di quello di esercizio.

Eseguita con esito favorevole la prova di tenuta, l'impianto termico sarà sottoposto ad una prova a caldo, fino a raggiungere gradualmente una temperatura in caldaia di + 90 C; ciò allo scopo di constatare la regolare circolazione del fluido riscaldante, nonché il comportamento delle tubazioni ai fini della dilatazione. Eseguita con esito favorevole la prova di tenuta, l'impianto idrico sarà sottoposto a prova di contemporaneità. Dovranno essere prodotti infine i seguenti atti tecnici:

- Verbale di tenuta delle tubazioni a freddo e a caldo
- Verbale di portata del circuito antincendio
- Verbale delle temperature
- Dichiarazione sulla prova di tenuta delle tubazioni gas e rispondenza alle norme UNI-CIG similmente per gas- G.P.L.
 - Certificato di regolare esecuzione inerente i lavori per la fornitura del gas secondo la potenza installata firmato da un tecnico iscritto nell'elenco del Ministero dell'interno D M 25/03/85; tale certificazione dovrà essere consegnata alla D.L. che provvederà all'invio della medesima all'S.E.A.BO.
 - Certificato di conformità conforme alla legge n° 46 art. 9 del 5/03/90
 - Dichiarazione di installazione dei materiali di componenti rispondenti alla regola d'arte e quindi conformi alle norme UNI
 - Certificato estintori
 - Certificato di tutte le apparecchiature che hanno certificazione di collaudo

D/4.1.2) DOCUMENTAZIONE INERENTI ISOLAMENTO TERMICO

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Unitamente al progetto esecutivo il **Progettista incaricato dalla Pubblica Amministrazione** presenterà sulla base delle caratteristiche dei materiali costruttivi la relativa documentazione inerente all'isolamento termico di cui alla Legge n°10 del 9/1/91 e regolamento di esecuzione DM n. 412 del 26/8/1993 e successive modificazioni

La documentazione sarà composta dalla relazione Tecnica e dagli elaborati grafici della struttura.dalla scheda riassuntiva per i tecnici del Comune e dalla dichiarazione di rispondenza del progettista, di cui al Decreto del 13/12/93 M.I.C.A.

Qualsiasi modifica dovrà essere concordata con la D.L ed è a carico della Ditta Appaltatrice la redazione di una nuova verifica (L.10) completa a firma di un tecnico abilitato da allegare alle certificazioni richieste a fine lavori senza la richiesta di alcun ulteriore compenso.

D/4.1.3) DECRETO PREFETTIZIO per impianti a gasolio superiori a 15 mc..

E' onere della ditta appaltatrice la redazione degli elaborati tecnici e grafici in tre copie, nonché il pagamento degli oneri per il rilascio del decreto; l'invio delle documentazioni e i contatti con gli organi competenti (Comando V V F- U T F - Prefettura - Intendenza di Finanza) sono di competenza della Amministrazione Comunale

D/4.1.4) CERTIFICATO PREVENZIONE INCENDI

E' onere della Pubblica Amministrazione la redazione della relazione tecnica, il progetto della Centrale Termica ed altri locali con pericolo di esplosione ed incendio; le vie di fuga della struttura e calcolo del carico d'incendio, nonché gli oneri relativi all'esame progetto dei VV.F.

Gli elaborati tecnici saranno consegnati alla Ditta appaltatrice debitamente firmati per il compimento della pratica.

I disegni "as built" ad il pagamento degli oneri fino al conseguimento del certificato di prevenzione ed incendi, sono a carico della ditta appaltatrice .

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

D/4.1.5) DOCUMENTAZIONE INERENTE IMPIANTI TERMICI SUPERIORI ALLE 30.000 k cal/h CONTENENTI LIQUIDI CALDI SOTTO-PRESSIONE

La pratica relativa al conseguimento del libretto d'impianto della centrale è a totale carico dell'Impresa compreso gli oneri per il conseguimento del certificato I.S.P.E.S.L. ed ogni altra documentazione necessaria a tal fine.

Il progetto redatto (as- built) in 5 copie e firmato da un tecnico abilitato è comprensivo delle seguenti documentazioni:

Atti tecnici.- modello RD- RR- RR1- RR2- RR3- ecc.

-Schema idraulico centrale
-Schema elettrico delle apparecchiature

- certificati di omologazione delle seguenti apparecchiature:

- Generatore di calore
- valvole di sicurezza
- pressostato
- termostato
- valvola di intercettazione combustibile
- vasi di espansione
- e quant'altro previsto dalla legge

- dichiarazioni dell'installatore in conformità al DM 1/12/1975:

- che la capacità dell'impianto, quella dei vari circuiti e quella dei vasi di espansione sono quelle dichiarate nel progetto approvato

- che gli scarichi dei dispositivi di sicurezza avvengano senza arrecare danno a cose e a persone

- che i complessi di interruzione dell'apporto di calore per regolazione e per blocco sono funzionalmente indipendenti fra di loro come risulta dallo schema elettrico allegato.

- che gli elementi sensibili dei termostati di regolazione e blocco sono posizionati in modo che la temperatura nel generatore non superi i limiti stabiliti dalla normativa

- che i vasi di espansione a membrana sono stati precaricati a freddo alla pressione di bar 1.3-1.5

- che la realizzazione del tubo di sicurezza in ogni sua parte è conforme al disegno schematico definitivo dell'impianto.

In particolare che lungo tutto il percorso del tubo di sicurezza non vi siano:

a)- riduzioni di diametro o organi di intercettazione totale o parziale

b)- tratti discendenti all'infuori dell'ultimo tratto che sblocca nel vaso di espansione

c)- il valore della lunghezza virtuale è uguale a quella dichiarata in progetto

- che la tubazione di sicurezza, vaso d'espansione, tubo di troppo pieno e sfogo siano protetti contro il gelo in quanto installati all'interno della costruzione.

Dovrà essere fornita inoltre dall'Impresa la necessaria assistenza tecnica il giorno del collaudo che sarà fissato dal tecnico comunale in concerto con i tecnici dell' I.S.P.E.S.L. senza oneri per l'Amministrazione Comunale.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Ogni altro adempimento previsto dalla normativa vigente sarà a carico dell'Impresa pur non espressamente richiamato nel presente capitolato.

D/4.1.6) PROGETTO ESECUTIVO E AGGIORNAMENTO DOCUMENTAZIONE

- Disegni di progetto esecutivo: sono a carico del progettista incaricato dalla Stazione Appaltante

Il progetto esecutivo dovrà essere conforme alla normativa vigente in materia di Lavori Pubblici in particolare tale progetto comprende(art. 39 del Regolamento della Legge merloni):

a) Gli elaborati grafici d'insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le nozioni metriche necessarie;

b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;

c) la specifica delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali,macchinari ed apparecchiature.
(sono esclusi tutto ciò che è scarico e ventilazione fognaria)

- Disegni cantieristici , di montaggio di attuazione sulla base dei disegni esecutivi e delle indicazioni concordate in cantiere circa le tipologie e marche da consegnare durante i lavori o alla fine secondo le indicazioni della D.L. sono a carico della ditta appaltatrice i seguenti elaborati:

- Particolari costruttivi e di montaggio dei seguenti componenti

- Centrale termica

- Centrale meccanica (U.T.A. e gruppo frigo)

- Cappe e soffitti aspiranti

- Cucine e bar

- Macchine in genere

- Quadri bordo macchine

- Impianti depurazione in generale

-Dichiarazione- di conformità di cui alla Legge 46 del 5/3/90 art.9

- Relazione tecnica degli impianti elettrici installati, inerente le modalità di installazione, la tipologia e le caratteristiche dei materiali installati

I particolari costruttivi in generale sono a carico della ditta appaltatrice e saranno redatti sulla base delle caratteristiche prestazionali indicate nel progetto delle pubblica amministrazione, i calcoli di verifica ,gli elaborati tecnici inerenti le modalità d'installazione, le tipologie e le caratteristiche dei materiali installati e tutti gli elaborati grafici a fine lavori dell'impianto (as-built) come costruito dovranno essere firmati e timbrati da tecnico dell'Impresa e consegnati in triplice copia con supporto informatico.

.Sono a carico della ditta Appaltatrice la redazione del **Libretto uso e manutenzione dell'impianto** per i manutentori ed un **libretto breve e pratico** per uso del personale non specializzato che fruisce dell'immobile

D/4.2) IMPIANTI ELETTRICI

D/4.2.1) Verifiche e certificazioni impianti elettrici e speciali

Dovranno essere eseguite in conformità a quanto previsto nelle parte 6 della Norma CEI 64-8 (terza edizione).

Le verifiche e le prove di cui sopra dovranno essere eseguite dall'Impresa aggiudicataria in contraddittorio con la D.L. e di esse e dei risultati ottenuti, si dovranno compilare regolari verbali al fine di favorirne le operazioni di collaudo finale di cui al seguente elenco:

- Dichiarazione di conformità di cui all'art.9 della legge 46 del 5/3/90

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- Relazione sulle caratteristiche dei materiali e dei marchi di qualità
 - Indicazione dei valori di terra sulla modulistica che sarà firmata ed inoltrata all' Ente di controllo da parte dell'incaricato dalla Pubblica Amministrazione
 - relazione sulla verifica Cei 81-1-4 relative all'opportunità di installazione di di dispositivi contro le scariche atmosferiche e compilazione della copia della denuncia.
 - collaudo tecnico funzionale, verifica strumentale e redazione della relazione per gli impianti elettrici, antintrusione, ril fumi, impianti di emergenza ecc.
- Tutti gli atti a firma di tecnico qualificato

D/4.2.2) PROGETTO E AGGIORNAMENTO DOCUMENTAZIONE

- Disegni di progetto esecutivo: sono a carico del progettista incaricato dalla Stazione Appaltante
- Il progetto esecutivo dovrà essere conforme alla normativa vigente in materia di Lavori Pubblici in particolare tale progetto comprende(art. 39 del Regolamento della Legge merloni):
- a) Gli elaborati grafici d'insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le nozioni metriche necessarie;
 - b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
 - c) la specifica delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.
- Disegni cantieristici , di montaggio di attuazione sulla base dei disegni esecutivi e delle indicazioni concordate in cantiere circa le tipologie e marche da consegnare durante i lavori o alla fine secondo le indicazioni della D.L sono a carico della ditta Appaltatrice i seguenti elaborati:
- Particolari costruttivi e di montaggio dei seguenti componenti:
 - cabine di trasformazione
 - Quadri elettrici in generale certificati secondo norma CEI 17/13 e 23/51 per uso domestico inferiore ai 125 A
 - impianti amplifonici
 - Impianti antincendio ed antintrusione
 - Impianti trasmissione dati
 - Dichiarazione- di conformità di cui alla Legge 46 del 5/3/90 art.9
 - Relazione tecnica degli impianti elettrici installati, inerente le modalità di installazione, la tipologia e le caratteristiche dei materiali installati

I particolari costruttivi in generale sono a carico della ditta appaltatrice e saranno redatti sulla base delle caratteristiche prestazionali indicate nel progetto delle pubblica amministrazione, i calcoli di verifica gli elaborati tecnici inerenti le modalità d'installazione, le tipologie e le caratteristiche dei materiali installati e tutti gli elaborati grafici a fine lavori dell'impianto (as-built) come costruito dovranno essere firmati e timbrati da tecnico dell'Impresa e consegnati in triplice copia con supporto informatico.

.Sono a carico della ditta Appaltatrice la redazione del **Libretto uso e manutenzione dell'impianto** per i manutentori ed un **libretto breve e pratico** per uso del personale non specializzato che fruisce dell'immobile

- Denunce all.S.P.E.S.L.: saranno onere a carico della Ditta Appaltatrice
- La compilazione del modello B di denuncia dell'impianto di terra e dei relativi allegati - Tale modello dovrà contenere il timbro e la firma del tecnico rilevatore dell'Impresa e dovrà essere consegnato in duplice copia alla D.L
- La eventuale compilazione del modello A di denuncia dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche e dei relativi allegati

D/5 Prescrizioni tecniche per impianto termico - idrico - ventilazione - sanitario

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

D/5.1) GENERALITÀ

Tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato Generale riguardano le caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali, delle apparecchiature e dei macchinari che dovranno essere impiegati nella realizzazione delle opere nonché le loro modalità di installazione e di verifica.

Gli impianti trattati nel presente capitolato sono:

- 1) Riscaldamento
- 2) Ventilazione
- 3) Condizionamento estivo
- 4) Idrico-sanitario

Il presente Capitolato Generale è integrato da un capitolato speciale specifico per l'opera in oggetto, qualora esista un contrasto fra i due capitolati prevarrà il capitolato speciale.

Gli impianti devono essere progettati e realizzati nella più scrupolosa osservanza delle normative vigenti ed in particolare delle prescrizioni C.T.I., V.V.F., C.E.I., E.N.P.I., E.N.E.L., I.S.P.E.S.L., U.N.I., Regolamento Comunale, ecc..

La progettazione degli impianti farà riferimento alle prescrizioni ASHRAE.

D/5.2) RISPONDENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio cui sono destinati.

L'Impresa, dietro richiesta della D.L. ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei diversi materiali.

Qualora la Direzione Lavori rifiuti dei materiali, anche se già posti in opera, perché a suo insindacabile giudizio non li ritiene rispondenti alla perfetta riuscita e funzionalità degli impianti, l'impresa dovrà immediatamente sostituirli, a sua cura e spese, con altri che siano accettati.

D/5.3) TUBAZIONI

Le tubazioni per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti dovranno essere dei seguenti tipi:

a)- tubo di acciaio nero, tipo liscio commerciale senza saldatura, serie normale origine UNI8863. Serie leggera in acciaio al carbonio Fe330, fino a 4". Per diametri superiori serie UNI7287. Il diametro minimo ammesso è 1/2".

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per:

- convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso
- convogliamento di vapore acqueo
- convogliamento di combustibili liquidi

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

designazione della filettatura	diametro esterno	spessore	diametro esterno	massa	lineica		lineica			
					massa	lineica				
					Kg/m	Kg/m				
					tubo	nero	tubo	zincato		
					max	min	Estremità lisce	Estremità filettate manicottate	Estremità lisce	Estremità filettate manicottate
3/8"	17,20	2,00	17,40	16,70	0,74	0,75	0,79	0,80		
1/2"	21,30	2,30	21,70	21,00	1,08	1,09	1,14	1,15		
3/4"	26,90	2,30	27,10	26,40	1,39	1,40	1,47	1,48		
1"	33,70	2,90	34,00	33,20	2,20	2,22	2,31	2,33		
1,1/4"	42,40	2,90	42,70	41,90	2,82	2,85	2,95	2,98		
1,1/2"	48,30	2,90	48,60	47,80	3,24	3,28	3,39	3,43		
2"	60,30	3,20	60,70	59,60	4,49	4,56	4,68	4,75		
2,1/2"	76,10	3,20	76,30	75,20	5,73	5,85	5,98	6,10		
3"	88,90	3,60	89,40	87,90	7,55	7,72	7,92	8,09		
4"	114,30	4,00	114,90	113,00	10,80	11,10	11,28	11,58		

oltre i 4"

ESECUZION	Senza saldatura	
Serie	UNI 7287	
Diametro esterno	Spessore	Massa
mm	mm	Kg/m
101,5	3,6	9,78
108	3,6	9,33
114,3	3,6	9,9
127		
133	4	12,8
138,7	4	13,5
152,4		
159	4,5	17,1
158,3	4,5	18,1
ESECUZIONE	Senza saldatura	
Serie	UNI 7287	
Diametro esterno	Spessore	Massa
219,1	5,9	31
244,5	6,3	37,1
263		
233	6,3	41,6
298,5		
323,9	7,1	55,6
355,5	8	58,3

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

368	8	70,8
406,4	8,8	85,9
419	8,8	85,7

b)- tubi di acciaio zincato, UNI 8863 serie leggera fino a 4" e UNI 7287 per diametri maggiori; filettato, raccorderia in ghisa malleabile per:

- convogliamento di combustibili gassosi
- convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto
- formazione della rete degli scarichi di condensa
- formazione della rete antincendio
- convogliamento di aria compressa, limitatamente alla rete di distribuzione principale

c)- Tubi di rame, UNI 6507/69, serie leggera fino al diametro 54 mm., per pressioni di esercizio fino a 24,5 bar (25 kg./cmq.) e nei diametri da 63 a 100 mm. per pressioni di esercizio fino a 15,7 bar (16 kg./cmq.) e tubi serie pesante fino al diametro 54 mm. per pressioni di esercizio fino a 41,2 bar (42 kg./cmq.) e nei diametri da 63 a 100 per pressioni di esercizio fino a 20,6 bar (21 kg./cmq.).

Tali tubazioni possono essere impiegate per:

- convogliamento di acqua a qualsiasi temperatura, in circuiti aperti e chiusi
- convogliamento di vapore acqueo;
- convogliamento di combustibili liquidi;
- convogliamento di fluidi frigoriferi alogenati;
- convogliamento di aria compressa sia nelle distribuzioni principali che nelle derivazioni;
- formazione della rete degli scarichi di condensa;
- convogliamento di combustibili gassosi.

d)- Tubo di polietilene PN 16 per acqua sanitaria

e)- Tubo in acciaio nero preisolato per cunicoli esterni e interrati

f)- Tubi in polipropilene ad alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, ed alle alte temperature;

Serie U.N.I.- En 29009, con giunzioni ottenute per fusione termica.

Le tubazioni sopra indicate possono essere impiegate per:

- convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti a ciclo chiuso e aperto.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Le tubazioni, a seconda del fluido trasportato, dovranno essere dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento, in funzione sia delle perdite di carico ammissibile nel circuito che del livello di rumorosità che si vuole mantenere nell'impianto:

a)- Tubazioni dell'acqua

- rete principale orizzontale di distribuzione, velocità comprese fra 0,8 e 1,5 m/s
- rete secondaria di distribuzione, velocità compresa fra 0,4 e 0,8 m/s

b)- Tubazioni dell'aria compressa

- velocità comprese tra 7 e 10 mt./sec.

c)- Tubazioni per combustibili liquidi

- per gasolio con viscosità 1,5 gradi E e 20°C, velocità 0,3 mt/sec

d)- Tubazioni di convogliamento del gas

- le tubazioni di convogliamento del gas andranno dimensionate tenendo presente che la pressione fra il contatore e qualunque apparecchio utilizzatore dovrebbe non essere maggiore di 0,5 M bar (circa 5 kg/mq.).

Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che potrebbero in seguito provocarne l'ostruzione.

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

Le tubazioni interrato dovranno essere di tipo precoibentato . Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista salvo che, per ragioni di ordine estetico, nel capitolato speciale non sia richiesto la loro installazione sotto traccia.

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dal personale delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati,

realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera.

Nei collettori di distribuzione i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa o con innesti dritti. In tal caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati ad imbuto ed i tronchetti andranno saldati di testa elettricamente sull'imbuto di raccordo. I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti dritti senza svasatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro e per i tubi di rame potranno essere del tipo ad U oppure del tipo a lire, è ammesso l'uso di compensatori di dilatazione del tipo assiale con soffierto metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare o flangiati.

Ogni compensazione dovrà essere compresa fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione. La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla D.L. e al responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato è compatibile con la resistenza delle strutture di supporto.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e, nel caso di giunti assiali, le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i giunti stessi.

I giunti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto. Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

I supporti per le tubazioni verticali, se in vista, saranno del tipo a collarino in due pezzi. Per le tubazioni orizzontali i supporti saranno eseguiti con mensola di acciaio e rulli di scorrimento.

La distanza fra i supporti dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro della tubazione sostenuta che della sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

Per le tubazioni di convogliamento del gas i supporti dovranno essere posti ad una distanza non superiore a 2,5 m. per i diametri fino ad 1" e non superiore a 3,0 per i diametri maggiori. Per lo staffaggio delle tubazioni in rame verranno impiegati materiali che impediscano il formarsi di una coppia voltaica con il rame stesso.

Le tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con la interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto, muniti di attacchi a flangia.

Per tubazioni che convogliano aria compressa, oli combustibili e fluidi frigoriferi alogenati, i giunti saranno eseguiti in tubo metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.

Le tubazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute da supporti rigidi.

Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto.

Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Tutte le tubazioni in ferro nero, compreso gli staffaggi, dovranno essere pulite dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le tubazioni interrato correnti in canaletta e quelle correnti all'esterno degli edifici saranno inoltre protette con un'ulteriore mano di vernice bituminosa.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Tutte le tubazioni e le parti in vista all'interno dei fabbricati dovranno invece essere rifinite con una mano di vernice a smalto, nel colore indicato dalla D.L..

Tutte le tubazioni, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.

La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicato mediante apposizione sul perimetro delle tubazioni di una striscia colorata dell'altezza di cinque centimetri, oppure, se non diversamente indicato dalla D.L., verniciate con una mano di smalto del colore distintivo.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- Aria	azzurro
- Acqua sanitaria	verde
- Acqua di ricircolo e condensa	verde chiaro
- Acqua calda di mandata	rosso
- Acqua calda di ritorno	blu
- Aria compressa	arancione
- Olii combustibili	marrone
- Gas	giallo
- Vapore	grigio argento
- Acidi	violetto

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Le tubazioni non in vista ma correnti internamente alle murature, se non coibentate dovranno essere isolate dalle strutture mediante fasciatura con cartone cannettato e catramato al fine di evitare fenomeni di corrosione.

Le tubazioni coibentate saranno supportate su scarpette in corrispondenza di ogni punto di appoggio.

Nell'attraversamento dei pavimenti, muri, soffitti, tramezzi saranno forniti ed installati spezzoni di tubo in P.V.C. pesante aventi diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni. Per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento la parte superiore dello spezzone spoggerà di almeno 5 cm. sopra la quota del pavimento finito.

CONTINUITA' ELETTRICA

Tutte le tubazioni metalliche dovranno essere collegate a terra(collegamenti equipotenziali)

D/5.4 COLLETTORI

Per il collegamento in parallelo delle apparecchiature e per la distribuzione dei fluidi ai vari servizi, verranno installati nelle posizioni di progetto collettori di opportuno diametro e lunghezza completi di attacchi flangiati, con flangia uguale a quella dell'organo di intercettazione della diramazione relativa.

I collegamenti verranno installati ad una altezza tale da consentire l'agevole manovra degli organi di intercettazione e regolazione, saranno collocati in opera su mensole di sostegno in profilato di acciaio.

Collettori in tubo di acciaio nero

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Saranno in tubo di acciaio nero conformemente alle tubazioni che da essi vi dipartano i collettori di distribuzione e raccolta acqua calda, o refrigerata.

I collettori avranno forma cilindrica, fondi bombati ed attacchi per le diramazioni di tipo flangiato UNI.

La sezione trasversale di ciascun collettore sarà tale da garantire una velocità dell'acqua non superiore a 0,5 - 0,6 m/sec. alla massima portata di progetto.

L'interasse fra i vari attacchi sarà tale che tra due flange consecutive esista una spaziatura di almeno 100 mm.

Tutte le tubazioni che fanno capo ai collettori saranno munite di valvole a sfera di intercettazione e sul collettore di mandata anche di valvole a flusso avviato di taratura con tenuta a soffietto metallico inox e di targhette indicatrici per ambedue i collettori.

Tutte le tubazioni che fanno capo al collettore distributore saranno dotate di termometro ad immersione mm.80.

Saranno inoltre montati su ciascun collettore un manometro, un termometro a quadrante ed una valvola a sfera diametro 3/4" di scarico.

Di norma sul collettore ricevitore, quindi sul lato di aspirazione delle pompe, verrà inserito l'attacco diametro 1" per la linea di reintegro e riempimento.

A tale scopo ciascun collettore sarà provvisto, secondo la necessità, di opportuni attacchi a manicotto saldati elettricamente.

I collettori saranno verniciati e coibentati nel medesimo modo delle relative tubazioni.

Collettori in tubo di acciaio zincato

I collettori per la distribuzione dell'acqua fredda saranno zincati a bagno a lavorazione ultimata.

I collettori saranno rivestiti con un adeguato spessore di materiale coibente atto ad evitare fenomeni di condensa superficiale come previsto per le relative tubazioni.

D/5.5 VALVOLE ED APPARECCHIATURE ACCESSORIE

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di bollo dei generatori e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza. Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Per le tubazioni fino al diametro nominale di 2" le valvole e apparecchiature accessorie saranno in bronzo o ghisa, con attacchi a manicotti filettati. Per i diametri superiori esse saranno in ghisa o acciaio con attacchi a flangia.

Anche se non espressamente indicato su schemi, disegni o computi metrici, ogni apparecchiatura (caldaie, corpi scaldanti, condizionatori, fan-coil, aerotermini, batterie di scambio termico) dovrà essere dotata di valvole di intercettazione sulla mandata e sul ritorno, di strumento per lo spurgo dell'aria.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finiture dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Valvole a tappo

Potranno essere utilizzate sia come organi di intercettazione, sia come organi di regolazione a taratura fissa. La medesima valvola potrà svolgere uno solo dei due compiti descritti.

Potranno essere del tipo a flusso avviato o del tipo a flusso libero, non è ammesso l'impiego dei tipi ad angolo.

Nel campo usuale delle temperature saranno del tipo a sede piana con tenuta a soffietto inox, su richiesta potranno essere a sede conica.

Valvole di ritegno

Nelle tubazioni orizzontali ed oblique le eventuali valvole di ritegno saranno del tipo EUROPA con battente a perno centrale od a molla.

Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole intermedie del tipo ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a gravità.

Valvole a spillo

Saranno impiegate valvole di questo tipo per gas liquidi per una regolazione molto precisa del flusso e per diametri inferiori a 2".

Detentori

Saranno in bronzo con attacchi filettati completi di vite di taratura e cappuccio filettato.

Verranno utilizzati come organi di taratura (non intercettazione) radiatori, fan-coil, aerotermini e comunque utilizzatori di ridotte dimensioni e potenzialità.

Valvole a sfera

Le valvole di intercettazione saranno del tipo a sfera (si esclude la installazione di saracinesche), con sfera in acciaio inox oppure in ottone cromato a spessore per diametri fino a 2", con tenuta in PTFE.

Per diametri fino a 1", sono richieste del tipo a passaggio totale, oltre tale diametro è ammesso l'uso di valvole a sfera del tipo a wafer.

Rubinetti a maschio

Non è consentita l'installazione di tali rubinetti sia per eventuali scarichi di collettori o colonne montanti, che come organi di intercettazione o regolazione o spurgo.

Eliminatori d'aria

Saranno impiegate valvole automatiche del tipo a galleggiante con corpo in ottone, attacchi filettati e meccanismo di comando in acciaio inox (si ricorda che dovranno essere almeno PN 10): saranno sempre intercettati con valvole a sfera.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Quelle per lo sfogo aria dai radiatori saranno costruite con corpo in ottone ricavato, tenuta a spillo e dispositivo di manovra a cacciavite.

Filtri

Saranno del tipo a filtro estraibile. L'elemento filtrante sarà costituito da un lamierino forellato in acciaio inossidabile.

I raccoglitori di impurità andranno installati curando sempre che siano intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del filtro senza dare luogo a perdite nell'impianto. Nel caso inoltre la pulizia del filtro dovesse avvenire senza porre fuori esercizio l'impianto stesso andrà previsto anche il circuito by-pass.

Manometri

Per gli strumenti indicatori, manometri e idrometri, verranno impiegati apparecchi a sistema Bourdon con movimento centrale del tipo ritardabile.

Il diametro del quadrante non dovrà essere inferiore ad 80 mm. per facilitarne la lettura.

Il raccordo ai punti di misura avverrà mediante interposizione di un rubinetto in bronzo a tre vie, con attacchi filettati, completo di flangetta di misura e di serpentina.

Termometri

Per la misura della temperatura verranno impiegati termometri a quadrante a dilatazione di mercurio con bulbo rigido inclinato o dritto, con attacchi filettati. Il diametro del quadrante non dovrà essere in genere inferiore ad 80 mm. per facilitarne la lettura. Nei punti di installazione ove si rendesse difficoltosa la lettura dei termometri a bulbo rigido dovranno essere impiegati apparecchi muniti di tubo capillare flessibile.

Nel caso di misura di temperatura di liquidi i termometri andranno installati con l'impiego di una guaina che permetta lo sfilaggio del bulbo senza interrompere l'esercizio dell'impianto.

In alternativa si potranno installare termometri a colonna del tipo diritto o a squadra per facilitare la lettura, saranno completi di custodia in ottone, lunghezza della scala dovrà essere 200 mm., si richiede la precisione di un grado centigrado.

Rubineti

I rubinetti di intercettazione del gas metano saranno del tipo a sfera o a farfalla sopra DN100, con comando a leva e attacchi filettati, e comunque del tipo approvato secondo le norme UNI-CIG, distinguibili dalla leva di colore giallo.

Stabilizzatori di pressione

Saranno del tipo a membrana e molla di regolazione in acciaio inox, costruzione con corpo e coperchio in ghisa o alluminio, attacchi di entrata e di uscita filettati o flangiati.

Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla. Il corpo valvola potrà essere in ghisa o in bronzo a seconda del tipo di valvola impiegato.

In ogni caso saranno omologate ISPESL.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Le sedi delle valvole saranno a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi saranno visibili tramite l'imbuto e saranno collegati mediante brevi tubazioni in acciaio al pozzetto di scarico.

Valvole a scarico termico

Saranno costruite in ottone con molle in acciaio del tipo qualificato ISPEL con attacchi e manicotto filettati, elemento sensibile a grande alzata, micro-interruttore con pulsante di riarmo manuale, segnalatura apertura valvola.

Flange

- Tipi

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

a)- a saldare per sovrapposizione

b)- a collarino da saldare

- Faccia di accoppiamento

La faccia di accoppiamento delle flange sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi, dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati, obblighi all'impiego di flange a faccia piana.

D/5.6) COIBENTAZIONI DI TUBAZIONI

Campo di applicazione

Le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature verranno isolati nei casi sottoindicati:

- tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata o calda, comprese valvole e flange (quando è possibile)
- tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato.

tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.

Materiali

Il materiale coibente sarà costituito da:

- materiale isolante flessibile a cellule chiuse a base di gomma sintetica, realizzato in forma di tubi o lastre, poliuretano espanso a cella chiusa.

Finitura

Per i tratti di tubazione in vista, il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99%, minimo di spessore 6/10 mm. per tubazioni e di 8/10 per collettori, apparecchiature, recipienti e serbatoi, nei locali dove vi è presenza di persone e in C.T.,altrimenti in PVC.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Viti autofilettanti in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino.

Isolamento delle reti di distribuzione del calore negli impianti termici

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida e vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dall'allegato B del Decreto n.412 del 26 agosto 1993, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della legge n.10 del 9 gennaio 1991, espresso in mm. e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in $W/m^{\circ}C$ alla temperatura di $40^{\circ}C$ in funzione del diametro della tubazione.

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

Tubazioni ed apparecchiature calde

La coibentazione delle tubazioni adducenti fluidi caldi sarà conforme a quanto specificato nella legge del 9/1/91 n. 10. Detti spessori potranno essere moltiplicati per 0,5 per montanti verticali posti al di qua dell'isolamento verso l'interno del fabbricato, e si possono moltiplicare per 0,3 per correnti entro strutture non allacciate né sull'esterno né sui locali non riscaldati.

- Tubazioni ed apparecchiature fredde

L'isolamento sarà conforme a quanto specificato nella seguente tavola:

CONDUCIBILITA'	
SERVIZIO	
SPESSORE	
Materiale	
Kcal/m.h gradi C.	
Acqua refrigerata minore o uguale 22 mm. diam.fino a 50	0,035
Acqua refrigerata minore o uguale 50 mm. diam.oltre a 50 mm.	0,035
Acqua fredda minore o uguale 6 mm. sanitaria	0,035
Acqua di minore o uguale 6 mm. reintegro	0,035
Tubazioni freon minore o uguale 50 mm. evaporatore	0,035

L'isolamento sarà comunque tale che la quantità di calore trasmessa non sia più del 15% di quella che sarebbe trasmessa a tubo nudo.

L'isolamento per valvole ecc., non sarà di spessore inferiore a quello dei tubi che sono collegati ad esse.

Per i materiali la cui conducibilità sia diversa dalla precedente saranno usati spessori in base alla stessa formula usata nel caso di tubazioni calde.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

D/5.7 CANALIZZAZIONE IN LAMIERA PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Le canalizzazioni in lamiera servono al convogliamento dell'aria trattata, e dell'aria interna di espulsione. Oltre all'installazione delle canalizzazioni metalliche, saranno forniti ed installati gli accessori indicati sui disegni o comunque necessari per collegare tra loro tutte le apparecchiature di trattamento dell'aria, le prese dell'aria esterna, gli eventuali cassoni di contenimento, i pezzi speciali di raccordo ai diffusori ed alle bocchette di mandata e di ripresa, nonché tutti i collegamenti flessibili tra le aspirazioni e la mandata dei ventilatori e dei canali.

I canali di distribuzione dell'aria verranno costruiti utilizzando la lamiera di ferro zincata a caldo "sedzimir". qualità Fe PO2G

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

a-canali a sezione parallelepipedica		spessore lamiera
dimensione del lato maggiore		mm
mm		
<hr/>		
fino a 300		6/10
oltre 300	e fino a 700	8/10
oltre 700	e fino a 1.200	10/10
oltre 1.200		12/10

b-canali a sezione circolare		
diametro	spessore lamiera	mm
mm		
<hr/>		
fino a 300		6/10
oltre 300 e fino a 600		8/10
oltre 600 e fino a 900		10/10
oltre 900		12/10

Le canalizzazioni andranno dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento dell'aria, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello sonoro che si vuole mantenere negli ambienti condizionati o ventilati.

Prima di essere posti in opera, i canali dovranno essere puliti internamente e, durante la fase di montaggio, dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Le canalizzazioni che attraversino murature dovranno essere fasciate con velo di vetro e spalmate con bitume a freddo tipo FLINTKOTE.

Le bocchette di immissione e di estrazione dell'aria in ambiente dovranno essere posizionate in maniera che, a livello persone, il movimento dell'aria non dia luogo a formazione di correnti moleste, tenendo presente il caso che nei locali soggiornino persone normalmente sedute o normalmente in movimento.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Per ridurre la rumorosità negli ambienti i canali di distribuzione dovranno essere a fonizzati.

I canali di distribuzione dell'aria negli ambienti non andranno insonorizzati mediante rivestimento interno per evitare che possano entrare in ambiente, trascinate dall'aria, particelle staccatesi dai materiali isolanti.

Dovrà comunque essere posta cura nell'esecuzione degli impianti di distribuzione dell'aria di non superare il livello del rumore di fondo degli ambienti, ad impianto fermo, di oltre 5 db.

Le canalizzazioni in arrivo e partenza dai condizionatori o dai ventilatori dovranno essere singolarmente munite di serrande di intercettazione e taratura e di idonei sostegni.

I canali il cui lato maggiore superi 400 mm. dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm. oppure con croci di S. Andrea. Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm. l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali.

I vari tronchi di canale saranno giuntati fra di loro mediante flange di tipo scorrevole o realizzate con angolari di ferro 30x3 zincato.

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nelle canalizzazioni stesse.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio.

Qualora, per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto, le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera da evitare l'inflessione.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione antivibrante.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con la interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininflammabile e tale da resistere alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi saranno del tipo a flangia e quindi ben allineati.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le canalizzazioni correnti all'esterno dei fabbricati o in cunicolo andranno invece protette con una mano di vernice bituminosa tipo FLINKOTE e velo di fibra di vetro.

D/5.8) GRIGLIE, BOCCHETTE, DIFFUSORI ED ACCESSORI PER CANALIZZAZIONI

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Le griglie, le bocchette ed i diffusori di mandata, ripresa, transito, aria esterna, espulsione ed in generale tutti gli accessori per le canalizzazioni, avranno le caratteristiche sotto riportate installate nelle posizioni necessarie ad ottenere una perfetta distribuzione dell'aria.

La velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone non risulterà superiore a 0,16 m/sec. a livello uomo; pertanto sarà opportuno che il lancio e la velocità di uscita dalle bocchette non eccedano i limiti più sotto riportati.

La velocità dell'aria in uscita dalle bocchette di mandata misurata mediante anemometro sarà limitata a 2 - 3 m/sec. per le bocchette poste in prossimità delle persone, ed a 4 m/sec. per le bocchette poste in zona lontana dalle persone.

La velocità frontale dell'aria alle bocchette di ripresa sarà limitata a 2- 3 m/sec..

I diffusori circolari o quadrati a soffitto saranno dimensionati con una velocità nel collo non superiore a 5 m/sec..

Per le bocchette di transito la velocità dell'aria non sarà superiore a 2 m/sec. ed in ogni caso la velocità non darà luogo a rumorosità ed a correnti.

La velocità dell'aria misurata sulle griglie di presa dell'aria esterna non supererà i 3 m/sec.

Comunque la scelta dei materiali ed i criteri di costruzione e di installazione delle varie apparecchiature saranno tali da assicurare, in ogni ambiente condizionato riscaldato e/o ventilato, durante il funzionamento degli impianti e nelle proprie normali condizioni di vita, un livello di pressione sonora non superiore a 5 dB (A) al livello di fondo esistente nel punto di misura quando l'impianto non funziona.

- Le bocchette di mandata saranno in alluminio estruso del tipo a doppio filare di alette orientabili, complete di serranda di taratura ad alette contrapposte, comandabili senza danni.

Tutte le bocchette saranno fornite complete di controtelaio provvisto di zanche di fissaggio a parete o canale.

- I diffusori circolari, del tipo a coni concentrici regolabili, saranno adatti per montaggio a soffitto o controsoffitto oppure a canale in vista e costruiti in lamiera di acciaio fosfatizzata e verniciatura a fuoco, completi di equalizzatore e serranda di taratura manovrabile dall'esterno con comandi asportabili.

- I diffusori quadrangolari saranno del tipo ad una o più vie costruiti in alluminio anodizzato oppure in acciaio verniciato completi c.s.

- Le bocchette di transito saranno in lamiera di acciaio fosfatizzata e verniciatura a fuoco in colore alluminio, del tipo a labirinto con alette a "V" complete di cornice e controcornice per applicazione su porte o pareti.

- Le bocchette di ripresa dell'aria saranno del tipo quadrangolare ad unico ordine di alette orizzontali fisse inclinate, costruite in alluminio estruso e complete di serranda di taratura ad alette contrapposte comandabili dall'esterno con apposita chiave e facilmente smontabili. Tutte le bocchette saranno fornite complete di controtelaio provvisto di zanche di fissaggio a parete o a canale.

- Per l'estrazione dell'aria viziata dai servizi potranno essere impiegate le valvole del tipo a diffusore circolare con cono centrale regolabile per la taratura della portata dell'aria, saranno costruite in lamiera di acciaio fosfatizzata e verniciata a fuoco.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Alternativamente potranno essere impiegate bocchette del tipo quadrangolare ad unico ordine di alette verticali fisse, costruite in lamiera di acciaio fosfatizzata e verniciata.

Ciascuna bocchetta verrà fornita completa di serranda di taratura ad alette contrapposte comandabili dall'esterno con apposita chiave.

- Le bocchette di presa aria esterna e di espulsione saranno costruite in lamiera di acciaio zincata di forte spessore od in alluminio con alette inclinate per impedire l'ingresso della pioggia; le bocchette saranno complete di rete antivolatile e di tegolo rimpigocce.

D/5.9) ISOLAMENTO TERMICO ED AFONICO DELLE CANALIZZAZIONI

Dovranno essere coibentati termicamente tutti i canali di mandata per la distribuzione dell'aria.

Negli impianti di riscaldamento ad aria, per lo spessore degli isolamenti, varranno (come riferimento minimo) le prescrizioni di cui al D.P.R. n.412 del 26 agosto93 allegato B e sue eventuali successive modificazioni.

Non verranno di regola coibentate le canalizzazioni di ripresa, salvo che non corrano all'esterno dei fabbricati e le canalizzazioni di espulsione e di presa aria esterna.

Si utilizzeranno lastre di poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore minimo di 13 mm., ambedue del tipo autoestinguente con le modalità di installazione cui di seguito descritte.

Per tutte le unità di trattamento aria coibentate esternamente verranno isolati internamente i primi 10 m. di canale collegati all'unità stessa, al fine di ottenere una afonizzazione.

Verrà impiegato a tale scopo un materassino di poliuretano espanso flessibile a celle aperte.

-Installazione

Gli isolanti verranno incollati con adesivi idonei ed eventualmente ancorati mediante fermagli o perni.

Le estremità trasversali del rivestimento verranno assicurate contro il distacco mediante bande di lamiera zincata fissata con rivetti ciechi, nel punto di graffatura del canale e comunque sulle giunture longitudinali dell'isolante questo verrà sostenuto con un angolare in lamiera di ferro zincata avvitata sul canale mediante viti automaschianti o fissata con rivetti. La sezione libera di attraversamento dell'aria dovrà essere considerata al netto dello spessore dell'isolamento e nel calcolo delle perdite di carico dovrà essere tenuto conto del fattore di rugosità dell'isolante.

D/5.10) GENERATORI DI CALORIE E CENTRALI TERMICHE

Le Caldaie dovranno essere munite di targa visibile, sulla quale dovranno essere riportate le indicazioni secondo la normativa ISPESL:

- anno di costruzione
- nome e marchio del costruttore
- sigla distintiva della caldaia o della serie
- combustibile da impiegare

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- potenza termica del focolare
- potenza termica utile
- pressione massima di esercizio non inferiore a 5 Ate
- numero di omologazione dell'ISPESL
- numero di fabbrica o matricola
- Il rendimento termico di combustione delle caldaie non dovrà essere inferiore ai valori prescritti dalle normative vigenti all'atto della loro installazione.

I raccordi delle tubazioni di andata e ritorno in caldaia dovranno essere del tipo a flangia per potenzialità superiore a 30.000 Kcal/h e muniti di dispositivi di intercettazione, posti in maniera idonea ad assicurare la libera dilatazione dell'acqua contenuta nella caldaia stessa e ad escludere il formarsi di sovrappressioni quando essi siano chiusi.

Nel caso di installazione di più caldaie, funzionanti in parallelo, le tubazioni di andata e ritorno di ciascuna caldaia dovranno essere riunite in collettori dai quali si dipartiranno le tubazioni di distribuzione dell'impianto.

Prima della loro messa in funzione le caldaie dovranno essere provate idraulicamente ad una pressione pari ad 1,5 volte quella massima prevista durante il loro funzionamento.

Qualora detta prova sia stata eseguita in fabbrica, il costruttore dovrà rilasciare un certificato indicante il buon esito della prova stessa.

I raccordi delle caldaie alle relative canne fumarie saranno eseguiti mediante canali di fumo in lamiera di acciaio, di spessore non inferiore a 30/10 mm., coibentati termicamente in maniera da non superare, sulla loro superficie esterna, la temperatura di 50°C durante l'esercizio della centrale termica.

I camini per l'espulsione all'esterno dei prodotti della combustione dovranno essere eseguiti in osservanza delle normative vigenti.

Resterà inoltre a carico dell'Impresa la compilazione di tutta la documentazione occorrente per ottenere dagli Enti o Organismi, a tale scopo incaricati, il benestare per l'approvazione del progetto e del relativo impianto.

Le caldaie con focolare pressurizzato

Saranno adatte per funzionamento con combustibili liquidi o gassosi.

Esse saranno costruite in acciaio, di forte spessore. Le caldaie dovranno essere ispezionabili sia anteriormente che posteriormente ed essere complete di mantello isolante su tutti i lati in vista.

Saranno corredate di termostato di servizio a immersione, termostato a riarmo manuale ad immersione, attacco per valvola di scarico, piastra di acciaio porta bruciatore, termometro e manometro di caldaia.

Per le caldaie di tipo pressurizzato a temperatura costante bisogna provvedere all'installazione di una pompa anticondensa con portata pari ad almeno 1/3 di quella delle pompe di circolazione.

Al raccordo di scarico la temperatura per le caldaie "a temperatura costante" dei fumi dovrà essere compresa fra 200°C. e 250°C ed il loro indice di fumosità, nella scala Bacharach, non dovrà essere superiore a 2 utilizzando gasolio.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Il bruciatore rispondente alle norme UNI-CIG 8042 dovrà essere completamente automatico idoneo per il combustibile adottato, dimensionato per la potenzialità della caldaia e funzionante senza vibrazioni e con la massima silenziosità.,
per potenzialità superiori a 50 Kw dovrà essere del tipo a 2 stadi.

L'alimentazione dei bruciatori di combustibile liquido dovrà avvenire direttamente dal serbatoio di deposito principale mediante una doppia tubazione di adduzione e ritorno. Nel caso di alimentazione non per aspirazione ma per gravità, il tubo di ritorno dovrà essere munito di valvola di ritegno e rubinetti di intercettazione a sfera.

A monte dei bruciatori sulla tubazione di adduzione del combustibile dovranno essere montate le seguenti apparecchiature:

- filtro depuratore ad alta efficienza
- valvola a solenoide di intercettazione del combustibile per apparecchio non in funzione o per mancanza di energia elettrica
- saracinesca rapida di intercettazione, con comando manuale azionabile dall'esterno del locale caldaia.

Il collegamento fra il bruciatore e le tubazioni rigide dovrà essere effettuato mediante tubi flessibili con guaina superiore ad 1,5m.. I tubi dovranno essere incombustibili ed assicurare una perfetta tenuta ad una pressione almeno doppia di quella di esercizio e comunque non inferiore a PN 10.

Nel punto di connessione fra i tubi flessibili e le tubazioni rigide dovranno essere interposti dei rubinetti di installazione, a comando manuale, del tipo a sfera.

L'alimentazione dei bruciatori per combustibili gassosi sarà eseguita mediante tubazioni correnti in vista, eseguite in acciaio tipo senza saldatura (serie media gas), colorate di giallo.

Nelle giunzioni a vite e manicotto è fatto assoluto divieto di utilizzare, per la loro tenuta, biacca, minio o materiali similari.

Negli attraversamenti dei muri le tubazioni dovranno essere prive di giunzioni e poste entro guaina metallica aperta verso l'eventuale locale areato.

Nell'attraversamento dei solai la tubazione dovrà essere posta sotto una guaina con diametro interno maggiore di almeno 1 cm. rispetto al diametro esterno della tubazione stessa e sporgente almeno 5 cm. dal filo del pavimento. L'intercapedine fra tubo e guaina verrà riempita con asfalto, cemento o materiale isolante non igroscopico.

In nessun caso le tubazioni del gas dovranno attraversare canne fumarie, vani ascensore, autorimesse, locali di deposito di materiale combustibile.

Nel punto di attacco al bruciatore verrà impiegato un bocchettone a tre pezzi per permettere l'eventuale smontaggio; è vietato installare altri bocchettoni lungo la stessa tubazione.

Dopo la sua esecuzione la tubazione di convogliamento del gas sarà sottoposta ad una prova di pressione, mediante aria o gas inerte, ad un valore non inferiore a 1000 mm. c.a. e protratta per almeno 30 minuti primi. Gli organi d'intercettazione a comando manuale saranno eseguiti in ottone o acciaio inox e saranno del tipo a valvola a sfera con sezione libera di passaggio pari al 100% di quello della corrispondente tubazione.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Per la massima sicurezza dell'impianto, a monte del bruciatore sulla tubazione di adduzione del gas, dovranno essere montate nell'ordine le seguenti apparecchiature:

- valvola a sfera di intercettazione manuale, posta all'esterno del locale centrale di tipo omologato ISPESL.
- elettrovalvola di intercettazione automatica con intervento per mancanza di combustione o di energia elettrica, posta all'interno del locale centrale comandata da apposito sensore
- filtro ispezionabile
- stabilizzatore di pressione, dimensionato per una portata massima superiore di almeno il 20% al massimo assorbimento richiesto dal bruciatore
- indicatore manometrico
- pressostato per la massima pressione di alimentazione del gas
- una o più valvole automatiche per l'intercettazione del gas nel caso di impianti a vaso chiuso, comandata da pressostato installato sulla mandata.
- una tubazione di sfogo nell'atmosfera, completa di indicatore di fughe di tipo idraulico, intercettata mediante valvola a solenoide che deve mantenersi in posizione di apertura quando il bruciatore è fermo, onde permettere lo smaltimento all'esterno del gas contenuto nel tratto di tubazione compresa fra la valvola automatica di intercettazione posta all'esterno e quella posta a valle, con funzioni di sicurezza nel caso di scarsa tenuta della valvola esterna.

Tutti i dispositivi di sicurezza e regolazione, ove richiesto, dovranno essere regolarmente omologati dagli Enti a tale scopo demandati. I certificati originali saranno consegnati alla D.L.

Le caldaie con focolare non pressurizzato saranno utilizzate solo per combustibili gassosi e saranno dotate di bruciatori atmosferici in acciaio inox od in rame.

Per potenzialità fino a 30.000 Kcal/h si installeranno caldaie murali e/o con tiraggio naturale o forzato e dotate di sistema automatico di modulazione di fiamma, e quindi installate nel rispetto delle norme vigenti.

Le caldaie saranno complete di mantello in lamiera, termometro, manometro, termostato di funzionamento e di sicurezza, rubinetto di riempimento.

Saranno del tipo senza fiamma pilota con controllo della combustione ad ionizzazione con rendimento del 90% P.C.I.

D/5.11) TRATTAMENTO ACQUA PER CENTRALI TERMICHE E FRIGORIFERE E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Gli impianti a circuito chiuso devono essere riempiti con acqua potabile dopo aver inserito sul circuito di riempimento un filtro raccogliatore d'impurità e dopo aver provveduto al lavaggio del circuito. Dovrà essere predisposto un impianto di dosaggio di poliammine alifatiche filmanti (compatibili con la legislazione sulle acque di scarico) composta da una pompa dosatrice completa di intercettazione, ritegno, interruttore per il comando manuale ed un serbatoio in P.V.C. da 150 litri completo di coperchio e scarico di fondo con rubinetto, verrà predisposto all'impianto un rubinetto per il prelievo di campioni di acqua, per potenzialità superiori a

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

500.000 Kcal/h il trattamento sarà integrato con un addolcitore a scambio ionico completo di serbatoio contenente cloruro di sodio disciolto per la rigenerazione.

Se l'acqua di alimento contiene ferro o manganese, sostanze sospese o comunque presenta caratteristiche chimiche al di fuori delle normali caratteristiche di acqua potabile secondo le norme previste dalla circolare n.33 del 24/04/1977 del Ministero della Sanità è indispensabile un adeguato trattamento supplementare.

D/5.12) VASI DI ESPANSIONE

I vasi di espansione se del tipo chiuso dovranno essere previsti in qualunque circuito che possa essere intercettato dalla rimanente parte di impianto.

La loro capacità dovrà essere tale da assorbire totalmente le variazioni di volume determinate dalla dilatazioni termica dell'acqua in relazione alla capacità effettiva dell'impianto o del circuito per il quale sono stati previsti.

I vasi saranno preferibilmente di tipo aperto, potranno essere di forma cilindrica o parallelepipedica, eseguiti in lamiera d'acciaio inox o in fibrocemento e dovranno essere protetti mediante apposito coperchio o coibentati.

Al vaso di espansione faranno capo: la tubazione di carico, il tubo di sfogo comunicante con l'atmosfera, il tubo di troppo pieno, munito di scarico visibile, e la tubazione di reintegro.

La tubazione di reintegro dovrà essere munita di contatore per l' acqua.

I vasi di tipo chiuso saranno eseguiti in lamiera di acciaio e quindi omologati di spessore adeguato alla pressione di progetto e saranno del tipo a diaframma, precaricati con azoto.

I serbatoi di capacità superiore a 25 lt. saranno assoggettati a collaudo da parte dell'ISPESL o eventuale Ente sostitutivo, mentre per i serbatoi che non rientrano in tali limiti, sarà sufficiente eseguire una prova idraulica di pressione di progetto.

La prova idraulica sarà eseguita a cura del costruttore che dovrà rilasciare un certificato di buon esito, nel certificato dovrà anche essere attestato il valore della pressione di precarica e l'idoneità della membrana.

I recipienti, esenti, a norma di legge, dal collaudo, dovranno comunque essere muniti di targa con sopra indicati:

- costruttore
- numero di fabbricazione ed anno di costruzione
- capacità
- pressione di progetto.

I vasi, nonché le relative tubazioni di collegamento, dovranno risultare convenientemente protetti dal gelo.

Negli impianti con vaso di espansione chiuso, oltre agli organi di regolazione e sicurezza di cui al successivo paragrafo, dovranno essere installate le seguenti apparecchiature:

- separatore di aria

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- valvola automatica di riempimento dell'impianto, completa di riduttore di pressione, valvola di ritegno e filtro di tipo pulibile

- rubinetto di intercettazione e circuito di by-pass per la valvola di riempimento

- valvola di sicurezza

- valvola di intercettazione a sfera

- valvola di intercettazione combustibile

pressostato

D/5.13) ELETTROPOMPE

Le pompe impiegate per la circolazione dell'acqua negli impianti saranno del tipo centrifugo ad asse verticale od orizzontale, azionate direttamente da motori elettrici, adatti per alimentazione trifase, del tipo chiuso con raffreddamento a bagno d'acqua o del tipo a raffreddamento ad aria con ventola esterna.

Il corpo della pompa sarà in ghisa, la girante in bronzo, l'albero in acciaio inox con tenuta meccanica. L'accoppiamento girante motore sarà monoalbero oppure effettuato mediante giunto coassiale che permetta lo smontaggio della pompa senza muoverne il motore. Le bocche premente ed aspirante saranno munite di flange di accoppiamento. Le pompe con accoppiamento saranno fornite complete di basamento comune a pompa e motore.

Ogni pompa dovrà essere munita sulla bocca aspirante di valvola a sfera di intercettazione, manometro e termometro.

I raccordi fra le bocche delle pompe e relative tubazioni onde tener conto dei differenti diametri, verranno eseguiti mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i diametri stessi.

La potenza assorbita dalla pompa sarà calcolata nel punto di funzionamento richiesto nelle peggiori condizioni di esercizio previste.

I motori saranno del tipo protetto autoventilato ad avviamento in corto circuito, adatti per il tipo di pompa cui sono destinati, a 4 poli adatti per la tensione 380/3/50, protezione IP 54 isolamento gr.4 o superiori se richiesti.

Il corpo pompa sarà dotato di opportuni sfiami aria, per il riempimento, e drenaggi di diametro non inferiori a 1/2".

Ogni elettropompa sarà munita di targhetta indicatrice con sopra riportati:

- modello

- portata

- prevalenza manometrica

- velocità di rotazione

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- potenza assorbita
- caratteristiche della corrente elettrica di alimentazione.,

Le pompe funzionanti l'una di riserva all'altra, dovranno sempre funzionare con temporizzatore che le alterni automaticamente e dovranno essere protette da una valvola di non ritorno sulla mandata. Le pompe gemellari saranno sempre comandate da temporizzatore che le alterni automaticamente e munite di volantino cieco appeso con catenella per il rapido smontaggio del motore da revisionare.

D/5.14) CENTRALINE DI TRATTAMENTO DELL'ARIA ED ESTRATTORI D'ARIA

Le centraline di trattamento dell'aria saranno del tipo monoblocco componibile, con possibilità di assemblaggio sul posto.

Esse potranno essere installate sopra basamento oppure su putrelle in ferro a doppio T.

Fra la base ed il piano di appoggio dovranno essere interposti degli idonei supporti antivibranti.

Ogni centralina dovrà essere munita di apposita targhetta con sopra indicati:

- modello

per il gruppo di ventilazione

- portata di aria
- prevalenza totale e prevalenza residua utile
- velocità di rotazione
- potenza assorbita e caratteristiche della corrente elettrica di alimentazione

per le batterie di trattamento dell'aria

- resa termica
- temperatura di entrata ed uscita e perdite di carico lato aria e lato acqua

Il telaio portante delle unità di trattamento dell'aria sarà del tipo metallico (sul quale vengono ancorate le pannellature) eseguito in lamiera di acciaio zincato o in lega di alluminio costituito in sezioni adatte per accoppiamento in fase di assemblaggio, mediante flangiature con guarnizioni di neoprene e bulloneria in acciaio cadmiato.

Le fiancate saranno costituite da pannelli mobili per permettere la sostituzione dei componenti interni i quali, a loro volta, dovranno essere sfilabili su apposite guide.

Sul lato di sfilaggio dei filtri, nonché per l'ispezione del motore del gruppo ventilante, e del gruppo di umidificazione, saranno invece previsti sportelli apribili a cerniera, completi di maniglia di chiusura e di guarnizioni a perfetta tenuta di aria e di acqua, eventualmente completi anche di oblò di ispezione.

L'isolamento termoacustico interno sarà realizzato utilizzando materiali incombustibili e che non diano luogo a produzione di fumi tossici, lo spessore minimo sarà di 25 mm..

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Per la realizzazione delle pannellature, verranno utilizzate strutture a "sandwich" in lamiera zincata dello spessore di 1,5 mm. con l'isolamento interposto fra le due facce della struttura stessa.

La sezione ventilante comprenderà uno o due ventilatori di tipo centrifugo a doppia aspirazione, a funzionamento contemporaneo con giranti coassiali, azionati mediante trasmissione indiretta da motore elettrico.

I ventilatori saranno eseguiti in lamiera di acciaio di forte spessore protetta mediante verniciature.

La velocità di rotazione dovrà essere scelta da maniera di assicurare un funzionamento silenzioso e tale comunque che il livello sonoro prodotti dal gruppo ventilante non superi il valore di 50+/-5 dbA misura in campo libero alla distanza di tre metri.

La trasmissione di tipo indiretto sarà costituita da pulegge agilmente smontabili e cinghie trapezoidali e sarà completa di slitta cinghia.

I motori di potenza unitaria superiore a 10 KW dovranno avviarsi avviamento "stella-triangolo".

La bocca premente dei ventilatori si attaccherà alla flangia di mandata del condizionatore mediante un giunto costituito da un soffietto flessibile; le bocche debbono essere ben allineate.

Le batterie di trattamento aria alimentate con acqua o freon saranno eseguite in tubo di rame con alettature piane di alluminio o di rame. Tutte le batterie dovranno essere sfilabili.

Il cassone di contenimento della batteria sarà eseguito in lamiera di acciaio zincata, completo di bordi di tenuta e con le fiancate forate per permettere il passaggio dei tubi.

I collettori di entrata ed uscita dell'acqua saranno muniti di valvole di sfogo d'aria.

Le tubazioni della rete idraulica di distribuzione si allacceranno ai collettori mediante attacchi a flangia per diametri maggiori di 2" o a manicotto fino a 2" compreso.

Il dimensionamento delle batterie andrà effettuato considerando le seguenti velocità di attraversamento:

- aria:

velocità comprese fra 0,2 e 2,5 m/s per le batterie raffreddanti e riscaldanti

- acqua:

velocità comprese fra 1,0 e 2,0 m/s.

Per l'umidificazione dell'aria verrà in genere impiegato un gruppo umidificatore di tipo adiabatico, che comprenderà:

- banco di ugelli spruzzatori, del tipo autopulitore;
- elettropompa di circolazione, completa di saracinesche di intercettazione;
- bacinella di raccolta, eseguita in lamiera di forte spessore in acciaio zincato, tubo si scarico in P.V.C.

La filtrazione dell'aria sarà eseguita mediante celle filtranti del tipo a secco, l'efficienza dei filtri non potrà comunque essere inferiore all'85%, secondo il metodo ponderale ASHRAE 52-76.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Il settore filtrante sarà eseguito in materiale sintetico non igroscopico, ininfiammabile e che non dia luogo a produzione di fumi tossici e sarà contenuto entro contenitori del tipo a perdere.

Il banco di filtrazione dovrà presentare una ampia superficie di attraversamento, tale che la velocità dell'aria non superi in genere il valore di 2 m/s. e sarà dotato di pressostato differenziale per segnalare a distanza l'intasamento.

Le serrande di taratura e parzializzazione della portata dell'aria saranno costruite in lamiera di acciaio zincata.

ESTRATTORI D'ARIA

Gli estrattori a torrino avranno le seguenti caratteristiche:

- girante del tipo elicoidale o centrifugo staticamente e dinamicamente equilibrata in fabbrica, direttamente calettata al motore elettrico di azionamento. Il motore sarà del tipo adatto per installazione all'aperto, protetto contro lo stillicidio, a sei o ad otto poli, alimentato con corrente alternata trifase. Esso sarà sostenuto alla cassa del torrino mediante supporti antivibranti:

- cassa di contenimento e cappello di protezione in alluminio verniciato o in vetroresina. Sulla cassa dovrà essere riportata una freccia indicante il senso di rotazione della girante;

- rete metallica di protezione sullo scarico dell'aria in acciaio zincato o in acciaio inox;

- presa per l'allacciamento all'impianto di terra;

- serranda di chiusura a gravità, nei casi ove vi sia pericolo di infiltrazioni di aria esterna a ventilatore fermo;

- base di appoggio adatta per il montaggio diretto sul solaio di copertura o su basamento murario, completa di guaina di tenuta in neoprene e di gocciolatoio contro le infiltrazioni di acqua piovana

Ogni unità dovrà inoltre essere corredata di targhetta con sopra indicati:

- modello

- caratteristiche della corrente elettrica di alimentazione

- velocità di rotazione

- portata di aria e massima depressione di aspirazione

- potenza elettrica assorbita

Gli estrattori non del tipo a torrino saranno costituiti da ventilatori centrifughi a semplice aspirazione, adatti per allacciamento diretto al canale collettore di espulsione, con girante a pale in avanti, azionate indirettamente da motore elettrico, protetto per funzionamento all'aperto.

D/5.15) CENTRALI DI CONDIZIONAMENTO ARIA TIPO ROOF-TOP

Le centrali di condizionamento tipo roff-top saranno autonome, aria-aria in grado di fornire il condizionamento estivo degli impianti, saranno previste per installazione all'aperto.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

L'involucro dovrà essere del tipo autoportante realizzato in robusta lamiera d'acciaio zincata. La finitura superficiale dovrà essere ottenuta mediante verniciatura con vernici epossidiche con essiccazione a forno.

I compressori saranno del tipo ermetico direttamente accoppiati ai motori, completi di protezioni interne contro sovracorrenti e sovracoperture, dispositivo di ritardo contro avviamenti ravvicinati, elettroriscaldatori del carter.

I compressori dovranno essere montati su supporti antivibranti a molla.

Le batterie dovranno essere realizzate con alette di alluminio fissate meccanicamente a tubi di rame con tutti i giunti brasati. La velocità di attraversamento non dovrà essere superiore a 2,5 mt/sec.

La batteria dell'evaporatore dovrà essere alimentata attraverso un opportuno distributore del gas frigorifero a monte del quale sarà installata una valvola di espansione termostatica con equalizzatore esterno.

Al di sotto delle batterie dovrà essere situata una ampia bacinella di raccolta condensa resistente alla corrosione, con presa di scarico.

I ventilatori preposti al raffreddamento della batteria di condensazione dovranno essere del tipo elicoidale accoppiati direttamente ai propri motori elettrici.

L'evaporatore dovrà invece essere dotato di ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, accoppiato al motore mediante pulegge e cinghie, montato su slitta tendicinghia e su sistema antivibrante.

Tutti i ventilatori dovranno essere equilibrati in modo statico e dinamico.

La puleggia motrice del ventilatore centrifugo dovrà essere a diametro variabile.

Il plenum di miscela aria esterna/aria di riciclo dovrà essere completo di serrande di regolazione, sezione di filtrazione con celle del tipo rigenerabile, rete antivolatile e cuffia parapioggia per l'aria esterna.

Dovrà essere previsto un pressostato differenziale per segnalare l'intasamento del filtro.

Ciascuna unità dovrà essere dotata di batteria di riscaldamento in rame ed alluminio costruita c.s. alimentata con acqua a 80°C prodotta dalla caldaia di c.t., oppure di una batteria elettrica con inseritore ad almeno tre gradini e termostato di sicurezza, potenza specifica max 4 Watt/cmq.

In alternativa il compressore sarà previsto per il funzionamento a pompa di calore, integrata da una batteria elettrica c.s.

La valvola di regolazione e le tubazioni per la batteria calda dovranno essere protette dalle intemperie con un carter in lamiera di alluminio con silicone.

I controlli risulteranno cablati in fabbrica, entro una scatola a tenuta contro gli agenti atmosferici IP55 e dovranno essenzialmente comprendere:

- relè ritardatore per prevenire il reinserimento ciclico dei compressori e per ritardarle l'avviamento dopo l'arresto;
- pressostati di alta e bassa pressione;
- termostato di comando posto preferibilmente sul canale di ripresa;
- sezionatori, contattori fusibili, teleruttori etc..

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

In prossimità di ciascuna macchina dovrà essere installato un interruttore stagno per sezionare l'alimentazione elettrica generale ed uno per la linea che alimenta la resistenza per l'olio del compressore

- pressostato differenziale olio
- pressostato di comando ventilatori
- manometri alta e bassa pressione
- contatore di funzionamento per ogni compressore
- manometro pressione olio

Ciascuna unità dovrà essere dotata di quadro di comando per il controllo remoto della macchina stessa ed essenzialmente comprendente:

- un interruttore cool-off-heat
- un interruttore on-auto per il ventilatore
- lampade spia:
 - * filtro sporco
 - * riscaldamento inserito
 - * raffrenamento inserito
 - * ventilatore in funzione
 - * unità guasta

Ciascuna unità autonoma dovrà essere munita di targhetta con sopra indicato:

- modello, caratteristiche della corrente di alimentazione, portata d'aria, prevalenza, velocità di rotazione e potenza assorbita dai motori elettrici, resa termica delle batterie ad acqua e relative temperature di entrata ed uscita acqua, perdita di carico lato acqua, natura del fluido frigorifero.

Preferibilmente queste unità saranno del tipo monoblocco; nel caso di grosse potenzialità è ammesso, previa autorizzazione specifica, suddividere in due sezioni la macchina facendo attenzione e prevedere opportuni sifoni sulle tubazioni di collegamento per evitare, nel caso di sistemazione su piani sfalsati, l'allagamento dei compressori all'atto della messa in funzione.

I motori di potenza unitaria superiori a 20 KW dovranno essere muniti di dispositivo di avviamento a carico ridotto, di parzializzazione di potenza ed essere muniti di avviamento a stella triangolo.

L'impresa prima di installare un gruppo dovrà documentare l'esistenza di un servizio di assistenza tecnica in grado di intervenire entro 24 h.

D/5.16) RADIATORI ,AEROTERMI, CONVETTORI, VENTILATORI

Ogni radiatore dovrà essere corredato di valvola di intercettazione e di detentore in bronzo, completo di cappuccio per il bilanciamento idraulico. Ove occorrono dovranno anche essere previste le valvole manuali di sfogo di aria.

AEROTERMI

Gli aerotermi potranno essere del tipo adatto per montaggio verticale a parete o del tipo adatto per montaggio orizzontale. Essi saranno costituiti da:

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

- Cassa di contenimento in lamiera di acciaio di forte spessore, verniciatura a fuoco, completa di attacchi e staffe di sostegno;
- gruppo di ventilazione di tipo assiale, costituito da una ventola elicoidale in lega di alluminio, direttamente accoppiata a motore elettrico trifase chiuso con protezione IP 44, isolamento classe E, e dotato di cuscinetti a sfera
- batteria di scambio termico in tubo di rame con alettatura di alluminio
- rete di protezione sul lato aspirante e deflettore ad alette singolarmente orientabili, sul lato premente per installazione verticale in caso di installazione orizzontale si dovrà installare un diffusore anemostatico.

Quando non diversamente specificato verrà previsto un termostato ambientale per ogni aeroterma, agente sul ventilatore di quest'ultimo.

Gli aerotermi dovranno avere funzionamento, per quanto possibile, silenzioso, scegliendo modelli equipaggiati con motori a sei o ad otto poli.

Ogni aeroterma sarà corredato di targhetta con sopra indicati:

- modello
- portata di aria
- caratteristiche della corrente elettrica di alimentazione
- potenza elettrica assorbita.

Gli aerotermi a proiezione orizzontale, verranno installati con l'asse degli attacchi perfettamente verticale.

Le tubazioni di collegamento saranno munite di giunti a tre pezzi per consentire, anche ad installazione ultimata, di poter variare l'orientamento dell'aeroterma per modificare la direzione del getto dell'aria.

Le tubazioni di collegamento, opportunamente ancorate, saranno in grado di sostenere il peso dell'aeroterma.

L'alimentazione verrà fatta dall'attacco inferiore e l'uscita da quello superiore in modo da favorire lo scarico dell'aria dalla batteria.

Se necessario nel punto più alto della tubazione di allacciamento verrà installato uno sfiato manuale. Non verranno mai impiegati scaricatori di aria automatici.

Gli aerotermi a protezione verticale verranno montati in posizione perfettamente orizzontale.

Ogni aeroterma sarà provvisto di due valvole a sfera di intercettazione per poterlo isolare in caso di manutenzione o emergenza e di un detentore per l'equilibratura del circuito idraulico.

D/5.17) REGOLAZIONE AUTOMATICA

Gli apparecchi di regolazione del tipo elettrico ed elettronico dovranno essere adatti a funzionare con tensioni di esercizio non superiore a 24 V.

Faranno eccezione i termostati di comando delle unità ventilanti dei ventilconvettori e, degli aerotermi, qualora interrompano direttamente la alimentazione elettrica, purché essi siano muniti di presa di terra di protezione, di involucro esterno in plastica e di targhetta, ben visibile, con sopra indicato il valore della tensione

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

di alimentazione. Nei casi sopraccennati la tensione di alimentazione non potrà comunque essere mai superiore a 220 V.

Tutte le valvole di regolazione sui circuiti idraulici dovranno essere installate prevedendo il circuito di by-pass e l'inserzione di filtri contro le impurità, posizionati in maniera che sia possibile la pulizia del cestello senza dover vuotare il tratto di tubazione del circuito interessato.

L'appaltatore dovrà fornire un diagramma schematico della regolazione opportunamente protetto da collocarsi in apposito luogo.

D/6) IMPIANTO ELETTRICO

D/6.1) CONDUTTORI: per tutti gli impianti alimentati direttamente con la piena tensione di rete in B.T. e per quelli alimentati a tensione ridotta la sezione del conduttore di neutro non deve essere inferiore a quelle del corrispondente conduttore di fase.

Alle sezione minime sopra indicate fanno eccezione i conduttori di terra le cui sezioni devono essere tali da soddisfare le prescrizioni delle norme CEI 64/8 fascicolo 668.

D/6.2) CADUTE DI TENSIONE: la differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori e quando all'inizio sotto misura la tensione rimanga costante non deve superare il 3% della tensione a vuoto.

D/6.3) DENSITA' DI CORRENTE: indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette cadute di tensione ammesse, per i conduttori tutti gli impianti la massima densità di corrente non deve superare quella ricavabile dalle tabelle UNEL e norme CEI.

D/6.4) RESISTENZA DI ISOLAMENTO: l'isolamento minimo previsto per i conduttori impiegati nella distribuzione della bassa tensione dovrà risultare corrispondente al grado 4 salvo diversamente specificato.

D/6.5) MODALITA' DI ESECUZIONE DEI CIRCUITI: le passerelle metalliche dovranno essere del tipo chiuso non asolato spessore minimo 15/10, zincate a caldo secondo il procedimento Sendzimir. Il rapporto tra la sezione netta trasversale e quella occupata dai cavi dovrà risultare pari a 2.

Relativamente alla distanza delle sospensioni delle passerelle metalliche si dovrà provvedere una distanza massima tra i punti di ancoraggio di 2 mt.

Deve infine, nel caso di esecuzione in passerella metallica, essere particolarmente curata l'identificazione dei cavi, a mezzo di fascette numerate, applicate nei punti opportuni alla partenza, all'arrivo ed in corrispondenza delle scatole di derivazione.

Le tubazioni metalliche dovranno avere diametro tale da poter contenere almeno il 40% in più dei conduttori stabiliti, ferme restando le prescrizioni delle norme CEI per stabilire interno dei tubi in relazione al diametro dei conduttori in esso contenuti.

Il diametro interno dei tubi non dovrà comunque essere inferiore a 20 mm.

Nel caso di installazione incassata da eseguire solo con specifica approvazione della D.L. i conduttori saranno isolati in materiale termoplastico di qualità R2, contrassegnati da Marchio Italiano di qualità ed infilati in tubazioni protettive di materiale plastico pesante anch'esso dotato di Marchio Italiano di qualità.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Le giunzioni degli elementi impiegati nella protezione degli elementi impiegati nella protezione dei conduttori dovranno essere tali da assicurare la continuità metallica qualora non sia garantita dovranno essere messi in atto gli accorgimenti per ripristinare dette continuità onde assicurare l'efficienza della messa a terra per tutto lo sviluppo. Gli imbrocchi dei tubi con gli altri elementi dovranno presentare un grado di protezione minimo IP 40.

D/6.6) CAVI E CONDUTTORI: I cavi impiegati dovranno essere del tipo non propagante l'incendio (secondo le norme CEI 20/22 e come richiesto in P.347 2/4/12)

D/6.7) CONDUTTORI IN TUBAZIONE: è ammesso l'impiego di conduttori con solo isolamento P.V.C.. di qualità R2 di tipo NO7V-K dichiarati dal costruttore tipo antifiamma nelle tubazioni metalliche. E' da escludere l'impiego del tipo HO7V-K o similare anche come conduttori di protezione.

D/6.8) CAVI IN CANALE O CUNICOLO: dovranno essere del tipo UR 20R/4 o N1VV-R unipolari o multipolari, flessibili e provvisti di certificati di conformità alle norme CEI 20/22 che dovranno essere forniti alla D.L. E' da escludere l'utilizzo di cavo tipo NO7VV-K.

D/6.9) PROTEZIONE DA TENSIONI DI CONTATTO: fermi restando il richiamo alle leggi in materia antinfortunistica e alle norme CEI, la protezione viene realizzata usufruendo di impianto di terra proprio pienamente rispondente alle norme in vigore ed eventuali interruttori differenziali.

D/6.10) PROTEZIONE DI MASSIMA CORRENTE E MINIMA TENSIONE: tutti gli impianti debbono avere la protezione di massima corrente e mezzo di interruttori magnetotermici.

La protezione di minima tensione è richiesta per i casi ove necessita (motori o altri utilizzatori, che non debbano riavviarsi senza l'intervento del personale.

D/6.11) MORSETTI DI GIUNZIONE: le giunzioni debbono essere effettuate su morsetti componibili su guida DIN, fissate alle scatole di derivazione metalliche. I conduttori in partenza, in arrivo dovranno essere siglati con apposite fascette numerate.

Non è tollerato l'impiego di morsetti volanti e di tipo comunemente definito "mammoth".

D/6.12) DISTRIBUZIONE

Distribuzione principale : si intende per distribuzione quella che dal quadro va ad alimentare eventuali di distribuzione secondari e gli altri utilizzatori.

Tutta la distribuzione principale deve essere realizzata 5 conduttori (3 fasi+neutro+terra).

D/6.13) LINEE DI DISTRIBUZIONE: le linee di distribuzione dovranno essere dimensionate in funzione delle potenze richieste e attenendosi strettamente alle norme CEI, UNI, UNEL.

Esse correranno su percorsi preventivamente concordati con la D.L. protette in canalizzazioni e tubazioni metalliche.

Dovranno essere meccanicamente separate linee con tensioni di esercizio diverse.

D/6.14) PROTEZIONI

a)- tutte le linee principali 220/380V. in partenza dei quadri sono singolarmente protette da interruttori magnetotermici muniti di relè magnetici(intervento per corti circuiti).

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Le protezioni da sovraccarichi e corto circuito saranno opportunamente calcolate per ottenere un perfetto coordinamento con i conduttori previsti.

Naturalmente si dovranno adottare dispositivi con potere di interruzione superiore alla corrente di c.c. nel punto di installazione del dispositivo stesso.

D/6.15) QUADRI ELETTRICI: devono essere realizzati in rispondenza alle vigenti norme, essere del tipo prefabbricato con comparti separati per singole utenze o gruppi di utenze.

La costruzione dovrà essere in lamiera d'acciaio di spessore sufficiente (almeno 20/10 mm.) finemente verniciata con polveri episodiche. Il grado minimo di protezione deve essere IP 44.

Il comparto contenente l'arrivo dell'amministrazione elettrica dovrà avere un volmetro a quadrante con commutatore di fase ed un amperometro a quadrante con commutatore amperometro.

D/6.16) PRESCRIZIONI TECNICHE PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE

D/6.16.1)- Caratteristiche e consegna delle utenze di energia elettrica

Nella posizione indicata nei disegni allegati vengano installati, da parte dell'ENEL e a cura dell'Amministrazione, gli apparecchi di misura dell'energia elettrica alla tensione di V. fra i conduttori di fase.

La ditta appaltatrice dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera degli impianti:

- a)- linee di alimentazione a partire dal punto di posa
- b)- cabina elettrica di trasformazione e forza motrice
- c)- illuminazione di emergenza e sicurezza
- d)- alimentazione degli impianti tecnologici(ascensori, centrale termica).
- f)- posa tubazioni e scatole dell'impianto telefonico
- g)- impianto di protezione dalle scariche atmosferiche

D/6.16.2)- Il punto di presa MT e BT, deve essere predisposto con stretta osservanza delle norme dettate in argomento dall'ENEL o da essa caso per caso richieste e secondo le indicazioni della stazione appaltante.

D/6.16.3)- Si intende a carico dell'Impresa la fornitura di tutto il materiale di linea, delle apparecchiature di comando, di prese, di derivazioni, di protezioni delle tubazioni occorrenti per la posa dei conduttori, dei materiali accessori di installazione e di consumo ed in generale di quanto si renda necessario per la completa realizzazione degli impianti di cui si tratta.

Gli impianti devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

L'Impresa si impegna ad osservare nella realizzazione degli stessi le norme più aggiornate:

- a)- del Comitato Elettromeccanico Italiano (CEI)

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

b)- della Prevenzione Infortuni, con particolare riguardo alle disposizioni di Legge del L.P.R. 547, alle raccomandazioni dell'USL, ed alle eventuali altre disposizioni in vigore alla data di presentazione dell'offerta.

c)- della Società Distributrice di energia elettrica

d)- della Società Concessionaria telefoni

e)- del Comando dei Vigili del Fuoco

Restano salve le eventuali disposizioni specifiche riguardanti particolari ambienti.

L'impresa assuntrice dei lavori prende a suo carico e sotto la sua responsabilità la perfetta esecuzione degli impianti elettrici, secondo quanto previsto dal presente articolo e si impegna, ad adeguare ogni elemento di impianto che dalla verifica di collaudo non risultasse conforme alle norme in esso contenute, senza che alcun addebito derivi al Comune.

D/6.16.4)- MATERIALI: RISPONDENZA ALLE NORME, CARATTERISTICHE DI INSTALLAZIONE

Tutti gli apparecchi e i materiali impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti nell'ambiente in cui sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Devono ancora essere rispondenti alle relative norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL ove queste esistano.

D/6.16.5)- CONDUTTORI

a) Per tutti gli impianti considerati nei seguenti articoli di questo capitolo, alimentati direttamente con la piena tensione normale della rete a B.T. e per quelli alimentati a tensione ridotta, la sezione minima ammessa per i conduttori è di mmq.1,5 e l'isolamento minimo per gli stessi conduttori è del grado 3° delle norme C.E.I.

Fanno eccezione i conduttori dei circuiti degli impianti di forza motrice, di utilizzazioni elettrodomestiche e varie, per i quali la sezione minima ammessa è di mmq.2,5, sempre con isolamento minimo ammesso di grado 3°.

Alle sezioni minime indicate fanno eccezione i conduttori di messa a terra le cui sezioni dovranno essere tali da soddisfare le più restrittive prescrizioni in proposito dettate dalle norme C.E.I. e dalle disposizioni di legge vigenti in materia antinfortunistica.

Tutti i cavi devono essere di tipo non propagante l'incendio.

b)- Le sezioni devono essere scelte tra quelle unificate, calcolate in relazione al carico ed alla lunghezza del circuito affinché la caduta di tensione rimanga nei limiti descritti in appendice al punto 2.2.03 Norme CEI fascicolo n.316.

c) Densità massima di corrente

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione normale della rete a B.T., la massima densità di corrente ammessa non deve superare il 70% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Per le linee principali di alimentazione la massima densità di corrente ammessa non deve superare l'80% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore.

d)- conduttori utilizzati nella esecuzione degli impianti devono essere distinti dalle seguenti colorazioni:

Conduttore di protezione: bicolore giallo verde

conduttore neutro: blu chiaro

conduttori di fase: nero, marrone e grigio.

D/6.16.6)- TUBI PROTETTIVI E LORO ACCESSORI

a- Per linee incassate i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico flessibile della serie pesante (tabelle UNEL 37118/72 e 37121/70).

b- Il diametro interno dei tubi, fermo restando quanto prescritto circa la sfilabilità dei cavi, deve essere ad ogni modo pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuto (1,5 quanto i cavi siano del tipo sotto guaina metallica) e comunque non inferiore a 16 mm.

c Il tracciato dei tubi protettivi deve essere tale da consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per consentire lo scarico della condensa eventuale) o verticale: le curve devono essere effettuate con raccordi speciali e con curvature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

E' vietato installare tubi protettivi nelle pareti e intercapedine delle canne fumarie, nel vano ascensori o ad intimo contatto con tubazioni idriche o con condotte ad elevata temperatura.

d La tubazione deve essere interrotta con cassette e sportelli di Ispezioni:

- ad ogni brusca derivazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali;
- ad ogni derivazione da linea principale e secondaria;
- sempre in ogni locale servito.

e Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle scatole o cassette di derivazione

f Le cassette di derivazione e le scatole per apparecchi devono essere resistenti all'umidità e alla sovratemperatura, avere buone proprietà isolanti ed essere resistenti agli urti.

Le cassette per gli impianti a vista devono essere di tipo metallico.

In particolare devono essere utilizzate cassette di derivazione di dimensioni adeguate al numero, alla sezione dei conduttori ed alla relativa morsetteria. Il

coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile solo con attrezzo. Non sono quindi ammessi i coperchi a semplice pressione senza idonei dispositivi di fissaggio.

g Circuiti appartenenti a sistemi diversi dovranno essere protetti da tubi diversi.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

D/6.16.7)- APPARECCHIATURE DI COMANDO - PRESE- CORPI ILLUMINANTI-ACCESSORI DI IMPIANTO

a Tutti i materiali di questa categoria devono essere proporzionati al rispetto carico di esercizio e rispondere alle esigenze e richieste delle caratteristiche del locale in cui vengono installati.

b Gli interruttori devono essere unipolari. E' tollerato l'uso degli interruttori, deviatori commutatori, invertitori unipolari soltanto sui circuiti di illuminazione e purché interrompano il conduttore di fase. E' vietato installare interruttori, sezionatori e valvole sui conduttori di terra e di protezione.

Gli interruttori devono essere tali che la chiusura e l'apertura avvenga congiuntamente su tutti i loro poli.

In deroga alla prescrizione precedente, salvo che per l'interruttore generale, è ammesso:

- l'impiego di interruttori unipolari per derivazioni bifilari alimentari apparecchi di illuminazione di potenza non superiore a 1 KW.

In tal caso, qualora la derivazione sia collegata fra fase e neutro l'interruttore deve essere inserito sul conduttore di fase.

- L'impiego di interruttori unipolari anche per modificare il regime di apparecchi utilizzatori di potenza superiore a 1 KW (cucine, scaldacqua, motori a velocità variabile, ecc.) purché tali apparecchi siano provvisti anche di un interruttore onnipolare.

Gli interruttori destinati al comando di apparecchi utilizzatori, la cui messa in tensione non dia luogo ad effetti immediatamente rilevabili, devono portare una chiara indicazione della posizione di aperto e chiuso in corrispondenza dell'organo di manovra e ciò anche se gli apparecchi utilizzatori sono muniti di lampadine spia.

c Ogni presa o gruppo di presa deve essere alimentato da un circuito distinto.

Nei locali ai quali può accedere il pubblico devono essere del tipo con coperchio, incassate nella muratura e avere porzione singole di sovracorrente.

Negli altri ambienti possono essere raggruppate sotto la stessa protezione in numero non superiore a 5 (CEI 123/11-2 S 3. 1.06).

Gli impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di comando centralizzati con montanti distinti devono avere un interruttore in corrispondenza dell'entrata del montante nel complesso dei locali interessati. L'interruttore deve essere onnipolare ma non deve interrompere il conduttore di protezione.

In corrispondenza di esso vi devono essere adeguati dispositivi di protezione contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi (CEI 316 2.3.04).

d Tutte le prese devono portare il contatto di protezione. Le prese a spina con corrente nominale superiore a 16 A e quelle destinate ad alimentare apparecchi utilizzatori fissi o trasportabili di potenza superiore a 1 KW devono essere provviste a monte di organi di interruzione che consentano l'inserimento e il disinserimento della spina a circuito aperto.

e Gli eventuali fusibili o interruttori automatici, posti a protezione delle singole derivazioni o di dorsali secondarie, devono essere dimensionati alla portata dei cavi delle derivazioni stesse.

f Le giunzioni dei conduttori devono essere sempre effettuate utilizzando opportuni morsetti o morsettiere adeguate alla sezione dei conduttori: non sono ammesse le giunzioni effettuate mediante semplice attorcigliatura ricoperta da nastro isolante.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

D/6.16.8)- PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICHI E CORTOCIRCUITI

Tutti i circuiti faranno capo a quadri elettrici in cui verranno alloggiati gli interruttori automatici magnetotermici onnipolari integrati da protezione differenziale.

La corrente minima di taratura di detti interruttori dovrà essere proporzionale al carico convenzionale presunto ed alla sezione dei conduttori da proteggere.

D/6.16.9)- PROTEZIONE CONTRO I CONTRATTI INDIRETTI

Il sistema di protezione contro le tensioni di contatto deve essere formato dalla combinazione di un impianto di terra unico per le diverse utenze e di tanti dispositivi di protezione quante sono le utenze stesse.

Il coordinamento fra l'impianto di terra comune e le protezioni singole deve essere in grado di fornire le garanzie di sicurezza necessarie.

a Impianto di terra

Tale impianto deve essere realizzato in modo da permettere le previste visite periodiche di efficienza e comprende:

- dispersori di terra costituiti da elementi metallici posti in intimo contatto elettrico con il terreno e distribuiti su tutta l'area occupata dall'edificio e comunque in numero sufficiente a garantire una tensione di passo e di contatto 50 V.

- Il conduttore (o collettore) di terra (colore giallo-verde) che serve a collegare i dispersori tra loro, con le tubazioni metalliche accessibili destinate ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque e con tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione (quali, ad esempio, l'armatura del cemento armato).

Le sezioni dei conduttori di terra devono essere stabilite con i criteri indicati dalle norme CEI 64.8 (9.6.01) e relative tabelle.

Il conduttore di protezione (colore giallo-verde), partendo dal conduttore di terra arriva in ogni locale e deve essere collegato a tutte le prese di corrente o direttamente alla carcassa metallica di tutti gli apparecchi.

In particolare, è vietato utilizzare quale conduttore di protezione il conduttore neutro, anche se messo a terra, e le tubazioni metalliche.

b Dispositivi di protezione

Saranno costituiti di norma da interruttori.

Lo scarto dell'interruttore può essere provocato, agli effetti della protezione contro le tensioni di contatto, da:

- un relè magnetotermico atto a rilevare la corrente totale che fluisce nel circuito utilizzatore ivi compresa la corrente di guasto;

- un relè differenziale di corrente (ad alta od a bassa sensibilità) atto a rilevare la sola corrente derivata di guasto.

c Coordinamento fra impianto di terra e dispositivo di protezione

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Perché il sistema "impianto di terra-dispositivo di protezione" sia efficace agli effetti della protezione contro le tensioni di contatto, deve essere osservata la seguente relazione:

RT 50 I

Ove RT è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e I il più elevato fra i valori in ampere della corrente di intervento in un tempo 5 s dei dispositivi di protezione.

Al conduttore di terra di cui al precedente punto 16.1.2. devono essere collegati tutti i sistemi di tubazione metalliche destinate ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque dell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore; pertanto anche la struttura metallica del fabbricato va collegata al conduttore di terra.

E' tassativamente proibito usare come dispersori di terra o come conduttori di protezione le tubazioni metalliche eventualmente esistenti nei locali serviti o altre tubazioni di servizio (gas, acqua calda, aria, ecc.).

d Collegamenti equipotenziali

Nei locali da bagno, e negli altri eventuali locali umidi si devono collegare tra di loro e al conduttore di protezione:

- tutti i tubi dell'acqua calda e fredda dei diversi apparecchi tra loro e tutti gli scarichi tra loro
- i tubi dell'impianto di riscaldamento con i tubi dell'acqua calda e fredda.

Il collegamento va effettuato con una treccia di rame, meccanicamente protetta, di sezione non inferiore a 2,5 mmq., le connessioni devono essere realizzate con particolare cura, mediante collari a pressione

La resistenza del collegamento (resistenza del conduttore resistenza della giunzioni) non deve superiore a 0,2 ohm.

Nel caso in cui la treccia di rame non sia meccanicamente protetta (non posata cioè dentro o sotto intonaco) la sua sezione non dovrà essere inferiore a 4 mmq.(CEI 84.8).

D/6.16.10)-QUADRI ELETTRICI

a Quadro elettrico generale

Il quadro elettrico generale sarà installato in apposito locale indicato nei disegni allegati.

Esso sarà completo di interruttori luce e forza motrice in numero sufficiente alla protezione dei vari circuiti.La struttura sarà eseguita in lamiera di acciaio pressopiegata, saldata e imbullonata di spessore 120/10; ci saranno diaframmi divisorii interni metallici fra i diversi scomparti e delle celle come pure fra la zona anteriore dello scomparto(contenente gli interruttori) e la zona posteriore(contenente le sbarre).

Il quadro avrà le sottoelencate caratteristiche principali:

- verniciatura a forno con polveri episodiche essicate in forno
- grado di protezione IP 30
- barratura realizzata in piatto di rame elettrolitico, sostenute da isolanti reggisbarra di materiale autoestinguente con barra di terra lungo la struttura del quadro;
- accessibilità agli apparecchi senza pericolo di contatto con parti in tensione del circuito di potenza;
- rispondenza alle norme CEI ed alle disposizioni antinfortunistiche (D.P.R. 547)

- Targhette indicatrici

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it

Il quadro dovrà essere dotato di sufficienti indicazioni in modo che sia sempre facile individuare a quale elemento di circuito si riferiscono strumenti e dispositivi del quadro stesso.

Pertanto, sia gli apparecchi montati sui fronti, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici, salvi i casi in cui l'individuazione di cui sopra sia immediata senza ricorso a schemi od altri elaborati, come ad esempio il caso di interruttori montati su scomparti singoli già contrassegnati.

Le targhette dovranno essere di tipo in lamiera od in plastica incuse o dovranno essere avvitate sulle lamiere o su altri sostegni più idonei.

b Quadri di zona

I quadri di zona, sia pure in dimensione ridotta, avranno, ove possibile, le medesime caratteristiche del quadro generale.

Anche di questi viene dato in allegato lo schema elettrico.

In particolare non si potrà accedere alle apparecchiature in tensione se non dopo aver tolto tensione ovvero dopo aver asportato gli schemi di protezione mediante apposito attrezzo.

D/6.16.11)- Descrizione dei lavori:

Descrizione dei lavori alle cui sigle fanno riferimento l'elenco prezzi descritto di seguito all'art.E/3.

ARCHITETTO MARCO FERRARI

Architetto Marco Ferrari > Via C. Coronedi Berti, 4 > 40137 Bologna
Tel - Fax 051.347496 > e-mail marcoferrari55@tin.it