

ELABORATO 3

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE SECONDA: Prescrizioni Tecniche dell'appalto



Comune di Corbetta

Il responsabile del Settore Ambiente e Infrastrutture : *Arch. Paola Invernizzi*

Ottobre 2017

PARTE SECONDA: Prescrizioni Tecniche dell'appalto	6
TITOLO I – Prescrizioni tecniche LAVORI STRADALI.....	6
Capo 1 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	6
1. Qualità e provenienza dei materiali.....	6
CAPO 2 - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE MOVIMENTI DI MATERIALI	14
2. Tracciamenti - scavi e rilevati	14
3. Scavi e rilevati in genere.....	14
4. Scavi di sbancamento.....	15
5. Scavi di fondazione.....	15
6. Legnami.....	17
7. Paratie o casseri in legname per fondazioni	18
8. Malte e conglomerati.....	19
9. Murature di getto o calcestruzzi.....	22
10. Demolizioni.....	23
11. Costipamento del terreno in sito	24
12. Fondazioni	24
13. Norme generali per il collocamento in opera	25
14. Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante.....	25
15. Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia.....	25
16. Massicciata.....	26
17. Cilindratura delle massicciate	26
18. Operazioni preliminari	27
19. Cordonature	28
20. Segnaletica stradale e arredo urbano	28
21. Impianti tecnologici.....	30
22. Opere irrigue.....	32
23. Opere a verde	32
CAPO 3 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI.....	34
24. Norme generali	34
25. Materiali a piè d'opera	34
26. Movimento di materie	34
27. Ferro tondo per calcestruzzo	38
28. Manufatti in ferro - parapetti in ferro tubolare.....	38
29. Carreggiata.....	38
30. Cigli e cunette.....	42
31. Paracarri - indicatori chilometrici - termini di confine	42
32. Seminagioni e piantagioni	42
33. Materiali a piè d'opera o in cantiere	42
34. Mano d'opera	43
35. Noleggi	43
TITOLO II – Prescrizioni tecniche SGOMBERO NEVE E GHIACCIO	44
Capo 1 – PRESTAZIONI PER INTERVENTO SGOMBERO NEVE E GHIACCIO	44
36. Prestazioni dell'appalto	44
37. Prestazioni oggetto dell'appalto	44
38. Prestazioni di servizi a richiesta dell'Amministrazione	44

39.	Prestazioni a carico dell'Amministrazione	45
40.	Durata dell'intervento.....	45
41.	Modalità di esecuzione dell'intervento.....	45
42.	Sgombero neve, spandimento materiale antigelo e trasporto cumuli.....	48
43.	Modalità e priorità di intervento	50
44.	Intervento parziale.....	51
45.	Modalità di esecuzione di interventi e controlli.....	51
46.	Reperibilità.....	52
47.	Specifiche su mezzi ed attrezzature	52
48.	Bollettino neve	54
49.	Condizioni economiche e pagamenti.....	54
50.	Definizione delle aree d'intervento.....	55
51.	Presa visione delle aree d'intervento	55
52.	Modifiche alle destinazioni d'uso	55
53.	Personale.....	55
54.	Obblighi del personale e dell'impresa	55
55.	Responsabilità di gestione	56
56.	Danni.....	56
57.	Emissione di ordine in pendenza di stipulazione di contratto	57
58.	Esecuzione d'ufficio	57
TITOLO III – Prescrizioni tecniche LAVORI EDILI		58
Capo 1 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI		58
59.	Materiali in genere.....	58
60.	Acqua, calce, legati idraulici, pozzolane, gesso	58
61.	Sabbia, ghiaia, pietre naturali, marmi.....	59
62.	Laterizi	60
63.	Materiali ferrosi e metalli vari	60
64.	Legnami.....	61
65.	Materiale per pavimentazione	62
66.	Colori e vernici	63
67.	Materiali diversi.....	64
68.	Tubazioni	67
69.	Demolizioni e rimozioni	68
70.	Malte e conglomerati	69
71.	Murature in genere	72
72.	Murature di mattoni	73
73.	Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati.....	73
74.	Solai.....	74
75.	Controsoffitti.....	75
76.	Impermeabilizzazioni	77
77.	Intonaci	77
78.	Decorazioni	79
79.	Rivestimenti di pareti	80
80.	Opere in ferro - Norme generali e particolari	81
81.	Opere da Serramentista	82
82.	Posa in opera (fissaggio e sigillatura):.....	85
83.	Opere da vetraio.....	85
84.	Pitture - Norme generali.....	86
85.	Esecuzioni particolari	87
86.	Norme generali per il collocamento in opera	90

87.	Collocamento di manufatti in ferro	90
88.	Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante.....	90
	Capo 2 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	92
89.	Norme per la misurazione e valutazione dei lavori.....	92
	TITOLO IV – Prescrizioni tecniche LAVORI DA ELETTRICISTA	97
	Capo 1 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODALITA' ESECUTIVE	97
90.	Oneri compresi nel canone di manutenzione ordinaria	97
91.	Materiali di ricambio	100
92.	Riferimenti normativi	100
93.	Manutenzione straordinaria	101
94.	Personale impiegato: qualifiche e compiti	101
95.	Istruzioni logistiche al personale di manutenzione	103
96.	Attrezzi, macchinari e magazzini.....	104
97.	Qualità e provenienza dei materiali.....	104
98.	Designazione delle opere da eseguire e definizioni relative gli impianti.....	105
99.	Valutazione opere a misura	106
	TITOLO V – Prescrizioni tecniche LAVORI DA IDRAULICO	108
	Capo 1 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODALITA' ESECUTIVE	108
100.	Generalità	108
101.	Prescrizioni generali	108
102.	Prescrizioni costruttive e qualità dei materiali	108
103.	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	109
104.	Collaudo provvisorio, prove e verifiche preliminari	110
105.	Documentazione dell'appaltatore	111
106.	Osservanza delle norme vigenti	112
107.	Provvedimenti per la tutela, manutenzione e modifica degli impianti	113
108.	Modalità di esecuzione e specifiche sui materiali	113
109.	Notazione sui materiali	114
110.	Corpi scaldanti	120
111.	Strumenti di misura.....	120
112.	Valvolame.....	122
113.	Isolamenti termici.....	126
114.	Impianti idrico-sanitario	131
115.	Apparecchi sanitari.....	135
116.	Impianto antincendio	139

PARTE SECONDA: Prescrizioni Tecniche dell'appalto

TITOLO I - Prescrizioni tecniche LAVORI STRADALI

Capo 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

1. Qualità e provenienza dei materiali

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'impresa.

a) Acqua. - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra di materie terrose, di cloruri e di solfati.

b) Calce.- Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed, a seconda delle prescrizioni della direzione dei lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

c) Leganti idraulici. - Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili.

d) Pozzolana. - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.

Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

e) Ghiaia, pietrisco e sabbia. - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei lavori i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per lavori correnti di fondazione, elevazione, muri di sostegno; da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore; da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per la formazione di massicciate stradali dovranno essere costruite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo, ed avranno spigolo vivo; e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione (1953), del Consiglio nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I.; i pietrischi quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I.; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. n. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm) granulometria non unificata, per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semi-penetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

f) Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati. - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze tra i limiti di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della direzione dei lavori si potrà far riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;

2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n.10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200;

3) negli strati di fondazione di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;

4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante al setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (California Bearing Ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità

massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

g) Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio. - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, ma plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C. B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30%; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

h) Pietrame. - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere alle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

i) Cubetti di pietra. - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione estradale debbono rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio nazionale delle ricerche.

l) Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura, e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 16 giugno 1976, nonché alle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

2° - Gli acciai per le armature metalliche delle opere in cemento armato saranno usati in barre tonde lisce oppure ad aderenza migliorata.

Tali acciai avranno le caratteristiche prescritte dalle norme vigenti ed in particolare le seguenti:

ACCIAI per barre

TENSIONE tipo: Fe B 22 K

tonde lisce Fe B 32 K

tonde lisce Fe B 38 K

ad aderenza migliorata Fe B 44 K

ad aderenza migliorata

caratteristica di snervamento kg/mm² > 22 > 32 > 38 > 44

caratteristica di rottura kg/mm² > 34 > 50 > 46 > 55

ammissibile kg/cm² 1200 1600 2200 2600

Le barre tonde lisce devono avere diametro compreso fra 5 e 30 mm.

Le barre ad aderenza migliorata devono avere diametro:

5 - d - 30 mm per acciaio Fe B 38 K

5 - d - 26 mm per acciaio Fe B 44 K

Per tensioni di esercizio > 1900 kg/cm² si deve impiegare conglomerato di resistenza caratteristica > 250 kg/cm².

5° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo norma U.N.I. 4544, realizzati secondo norme U.N.I. EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

m) Legname. - I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alle vigenti leggi, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme U.N.I.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun posto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie, la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

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

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

n) Bitumi. - Debbono soddisfare la normativa in vigore.

o) Per trattamenti superficiali e semi-penetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi N 60/80, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.

p) Bitumi liquidi. - Debbono soddisfare la normativa in vigore.

Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/130 e BL/350/700 a seconda della stagione e del clima.

q) Emulsioni bituminose. - Debbono soddisfare la normativa in vigore.

r) Catrami. - Debbono soddisfare la normativa in vigore.

Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

s) Polvere asfaltica. - Deve soddisfare la normativa in vigore.

Prove di materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad istituto sperimentale debitamente riconosciuto.

L'impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per evitare la fornitura di asfalti non idonei alla posa con conseguenti sconnessioni e sgranamenti e il successivo rifacimento di porzioni di asfalto, saranno richieste, prima della posa, le certificazioni delle caratteristiche, delle quantità e della qualità dei componenti presenti nelle varie tipologie di asfaltato forniti; sarà inoltre richiesta una dichiarazione circa la distanza e i tempi di percorrenza dall'impianto di produzione degli asfalti al cantiere, onde evitare il raffreddamento del prodotto con i conseguenti successivi difetti di posa.

CAPO 2 - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE MOVIMENTI DI MATERIALI

2. Tracciamenti - scavi e rilevati

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che fosse per indicare la direzione dei lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

3. Scavi e rilevati in genere

Gli scavi e i rilievi occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare passaggi, rampe o simili, saranno eseguiti conformemente le previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fosse per disporre la direzione dei lavori; dovrà essere usata ogni esattezza nello spianare e sistemare i marciapiedi.

L'impresa dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate o banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) Scavi. - Nell'esecuzione degli scavi l'impresa dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni impartitele.

L'impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fuggatori.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale, od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

Qualora gli scavi ed il trasporto avvengano meccanicamente, si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o 50 cm. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore d'acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua, e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

4. Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o tali a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

5. Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate, potranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose e alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove speciali leggi non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggior scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie di appoggio la direzione dei lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per una altezza sino ad un metro che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'impresa, ove occorra di armare convenientemente, durante i lavori, la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm 20 previsto nel titolo seguente, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature, e sbadacchiature, nelle qualità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla direzione dei lavori. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'impresa, che potrà perciò recuperarle ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di cm 20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono

considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle cennate profondità d'acqua di cm 20. Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo d'elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggrottamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Appaltatore dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti col mezzo che si ravviserà più opportuno: e tali esaurimenti gli saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

L'impresa sarà però tenuta ad evitare il recapito entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse sarà a suo totale carico la spesa per i necessari aggrottamenti.

6. Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, ed alle norme U.N.I. vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, salvo che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze alla sega e si ritirino nelle connessure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiuntura dei centri delle due basi non debba uscire in alcun modo dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza n , il quadro del maggiore dei 2 diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno e lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburo o, smussi di sorta.

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.), devono essere lavorati con la massima cura e precisione,

secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei lavori. Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Qualora venga ordinato dalla Direzione dei lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco od anche del cartone incatramato. Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente con caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date. Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro con succhiello. I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori. Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolinaum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

7. Paratie o casseri in legname per fondazioni

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formate con pali o tavoloni infissi nel suolo e con le longarine o filagne di collegamento in sommità, della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto la battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere dall'Appaltatore, a sue cure e spese, estratto e sostituito.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere munite di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando l'ing. direttore dei lavori lo giudichi necessario.

Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente, quando sia stata riconosciuta la impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

8. Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1° Malta comune:

Calce comune in pasta	mc	0,45
Sabbia	»	0,90

2° Malta semi-idraulica di pozzolana:

Calce comune in pasta	»	0,45
Sabbia	»	0,45
Pozzolana	»	0,45

3° Malta idraulica:

Calce idraulica	q
Sabbia	mc	0,90

4° Malta idraulica di pozzolana:

Calce comune in pasta	mc	0,45
Pozzolana	»	0,90

5° Malta cementizia

Agglomerante cementizio a lenta presa	q
Sabbia	mc	1,00

6° Malta cementizia (per intonaci):

Agglomerante cementizio a lenta presa	q
Sabbia	mc	1,00

7° Calcestruzzo idraulico (per fondazione):

Malta idraulica	mc	0,45
Pietrisco	»	0,90

9° Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate):

Cementi a lenta presa q 2,00

Sabbia mc 0,400

Pietrisco o ghiaia » 0,800

10° Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.):

Agglomerante cementizio a lenta presa q 2-2,50

Sabbia mc 0,400

Pietrisco o ghiaia mc 0,800

11° Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati:

Cemento q 3,00

Sabbia mc 0,400

Pietrisco o ghiaia » 0,800

12° Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti

o coronamenti di ponti, ponticelli o tombini):

Agglomerante cementizio a lenta presa q 3,50

Sabbia mc 0,400

Pietrisco o ghiaia » 0,800

Graniglia marmo nella parte vista battuta a martellina »

13° Conglomerato per sottofondo di pavimenti in cemento

a doppio strato:

Agglomerante cementizio a lenta presa q 2,00

Sabbia mc 0,400

Pietrisco » 0,800

14° Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due

strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato:

Cemento ad alta resistenza q 3,50

Sabbia	mc	0,400
Pietrisco	»	0,800

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

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette come viene estratta con badile dal calcinaio, ma bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

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

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

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impianti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2229 - D.M. 3 giugno 1968 - L. 5 novembre 1971, n. 1086 - D.M. 16 giugno 1976 - D.M. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua agli interni, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti debbono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

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

9. Murature di getto o calcestruzzi

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolo e che potranno essere meglio precisate dalla direzione

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dell'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi di ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di 30 cm di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie inferiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la direzione dei lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

10. Demolizioni

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della direzione, impiegarsi utilmente.

La demolizione di muratura in blocchi di calcestruzzo, laterizi forati, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, dovrà avvenire con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Sarà compresa altresì la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi gli oneri di smaltimento.

Il taglio della pavimentazione bitumata sarà eseguito con frese a disco adeguate, in modo da non sollecitare la pavimentazione non interessata allo scavo, fino a 5 cm di spessore, con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro.

La scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso, per qualsiasi larghezza ed altezza richieste dalla D.L., sarà eseguita mediante frese meccaniche di idonee dimensioni provviste di tamburo rotante con utensili da taglio in acciaio speciale al fine di ottenere una superficie perfettamente risagomata e livellata nel rispetto delle pendenze e delle quote fisse della strada, con fondo irruvidito, sul quale stendere poi il nuovo strato di conglomerato bituminoso. È compreso e compensato nel prezzo la perfetta pulizia del nuovo piano, nonché il carico ed il trasporto a rifiuto in discariche o depositi dell'impresa dei materiali di risulta, che rimangono di proprietà dell'impresa.

Il disfacimento della sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, fino alla quota di massiciata, dovrà avvenire con mezzi meccanici idonei (motocompressore o altro), senza arrecare danneggiamenti al manto stradale situato oltre il limite del precedente taglio con fresa o ad eventuali pozzetti, caditoie, elementi di arredo urbano o impianti tecnologici. È compreso e compensato nel prezzo il carico ed il trasporto a rifiuto in discariche o depositi dell'impresa dei materiali di risulta, che rimangono di proprietà dell'impresa.

11. Costipamento del terreno in sito

A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di cm 50, si seguiranno le seguenti norme:

a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno cm 25 con adatto macchinario, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;

b) per le terre limose, in assenza di acqua si procederà come al precedente capo a);

c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di m. 0,50:

a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 centimetri, fino ad ottenere un peso specifico apparente al secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi una altezza da m 0,50 a m 3, e pari all'80% per rilevati aventi una altezza superiore a m 3;

b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato al comma a);

c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del cap. A).

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

12. Fondazioni

Quando occorra, la massicciata deve essere munita di una fondazione che, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori, viene realizzata con una delle seguenti strutture:

a) in pietrame o ciottolami;

b) in misto di ghiaia (o pietrisco) e sabbia, o materiale prevalentemente sabbioso;

c) in materiale di risulta, come i prodotti di recupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc., purché nei materiali di risulta delle demolizioni non esistano malte gassose;

d) in terra stabilizzata.

13. Norme generali per il collocamento in opera

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino). L'impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei lavori, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

14. Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'impresa riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie. Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

15. Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato di cilindratura non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

16. Massiciata

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza, da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente; altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla direzione dei lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massiciata stradale dovranno soddisfare la normativa in vigore.

17. Cilindratura delle massicciate

Salvo quanto è detto all'articolo che riguarda le semplici compressioni di massicciate a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure cilindature da eseguire per preparare la massiciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asphaltici bituminosi od asphaltici, in porfido, ecc. si provvederà all'uso ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a km 3.

Per la chiusura e rifinitura della cilindrata si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

I compressori saranno forniti a piè d'opera dall'impresa con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è necessario al loro perfetto funzionamento (salvo che sia diversamente disposto per la fornitura di rulli da parte dell'Amministrazione).

Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'impresa dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno cm 20 della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm 12 di altezza misurati nel pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a cm 12, misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di cm 12 o frazione, a partire da quello inferiore.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrate queste vengono distinte in 3 categorie:

1ª di tipo chiuso;

2ª di tipo parzialmente aperto;

3ª di tipo completamente aperto;

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti, coi quali è previsto, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

18. Operazioni preliminari

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni dovrà essere sistemata a regola d'arte secondo le prescrizioni della direzione lavori.

Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

19. Cordonature

Le cordonature saranno realizzate con cordoli in calcestruzzo vibro-compresso con superficie liscia, sezione 12/15 x 25 cm, compresi lo scavo, la fondazione ed il rinfiacco in calcestruzzo C12/15 $\pm 0,025$ m³/ml, gli adattamenti, la posa a disegno, la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Il cordolo di separazione tra strada e pista ciclabile sarà realizzato con la posa di due file di cordoli in cls parallele tra loro e riempimento in ciottoli di fiume da carreggiata, da cm 6-8 a cm 7-10, posati a rizzata, compresi il letto di sabbia dello spessore soffice di 10 cm, la cernita dei ciottoli, gli adattamenti, la posa a disegno, la battitura, la bagnatura, l'intasamento con sabbia delle connesure.

20. Segnaletica stradale e arredo urbano

RIMOZIONE - La rimozione di elementi di segnaletica verticale, segna-limiti, dissuasori e paletti di qualsiasi natura e dimensione e quant'altro assimilabile che la D.L. avrà cura di indicare, dovrà avvenire mediante lo scavo, la demolizione dei basamenti in calcestruzzo, l'accatastamento in deposito dell'impresa per il riutilizzo in sito indicato dalla D.L., la cernita, pulizia e l'accatastamento di quanto giudicato riutilizzabile dalla D.L. ed il trasporto in magazzino, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto fino a qualsiasi distanza del materiale di risulta. È compreso quant'altro occorra per dare il lavoro finito.

La rimozione di dossi artificiali dovrà comprendere la rimozione dei tasselli di fissaggio, la sigillatura dei fori, qualora non siano previsti altri interventi di ripristino del manto stradale, con prodotti idonei di ogni onere per fornire l'opera eseguita a regola d'arte, il trasporto ai magazzini comunali o alle discariche autorizzate.

Qualora durante il periodo di custodia il materiale andasse perso o si danneggiasse, dovrà essere sostituito con materiale nuovo a cura e spese dell'Impresa.

PRESCRIZIONI - I segnali dovranno rispettare le prescrizioni:

- Del D.L. 30.4.92 n. 185 "NUOVO CODICE DELLA STRADA" e successive modificazioni;
- Del D.P.R. 16.12.92 n. 495 Regolamento di esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni;
- Dalle Circolari e Disciplinari del Ministero LL. PP. In materia.

Alle citate Circolari e Disciplinari si rimanda per quanto attiene colori, visibilità diurna e notturna, dimensioni e forme, installazioni, caratteristiche dei sostegni e supporti, simboli, iscrizioni, riflettenza, eccetera ...

Dovranno in ogni caso essere previste fasi di lavoro atte a garantire la continuità del traffico sia pubblico che privato; tutte le eventuali deviazioni provvisorie dovranno essere concordate con la D.L. per le successive approvazioni.

SEGNALETICA VERTICALE - I sostegni dei segnali saranno dimensionati per resistere all'azione del vento ad una velocità di 36 m/sec. Le fondazioni in conglomerato cementizio, saranno gettate in opera e dimensionate per gli sforzi derivati dalla spinta sopra indicata. I sostegni a palo per i segnali verticali saranno costituiti da paline tubolari diametro mm 60 in acciaio C 40 spessore minimo mm 3. Le paline in acciaio saranno zincate a caldo secondo le norme UNI vigenti (spessore della zincatura almeno 80 micron). La parte inferiore dei sostegni a palo sarà opportunamente trattata con protettivi anticorrosione e l'altezza dei supporti varierà in funzione del numero e delle dimensioni dei segnali. I pali dei sostegni tubolari saranno chiusi alla sommità con tappi in materiale plastico e avranno un foro alla base per il fissaggio del tondino di ancoraggio.

I segnali verticali dovranno essere in pellicola di classe corrispondente alle prescrizioni del Codice della Strada. I supporti saranno realizzati in laminato di alluminio di spessore minimo mm 25 scatolato (bordatura di irrigidimento su tutto il perimetro). Sul retro sarà munito di attacchi scanalati ove verranno alloggiati le staffe per l'applicazione su sostegni. La faccia posteriore sarà verniciata in grigio neutro. I supporti di superficie superiori a mq. 0.40 dovranno essere rinforzati posteriormente con profilati di alluminio scanalati di lunghezza pari a quella della targa e in numero di due per il primo metro d'altezza più una ogni metro o frazione di metro successivo. Nella scanalatura verranno alloggiati le relative staffe per l'applicazione sui sostegni.

SEGNALETICA ORIZZONTALE – I lavori di segnaletica non potranno essere eseguiti quando si verifichi anche una sola delle seguenti condizioni:

- a) Umidità relativa superiore all'80%;
- b) Temperatura inferiore ai 5°C;
- c) Presenza sul manto stradale di neve, grandine e acque meteoriche.

La ditta appaltatrice dovrà provvedere a suo carico alla preparazione del fondo stradale affinché lo stesso sia idoneo alla successiva posa del segno. I procedimenti ed i prodotti impiegati non dovranno danneggiare il manto stradale. Le sistemazioni superficiali definitive potranno sia coincidere con quelle preesistenti i lavori, sia risultare diverse in rapporto alla realizzazione di nuovi assetti viabilistici. Inoltre, i lavori inerenti potranno interessare anche superfici esterne al perimetro dei manufatti in funzione della omogeneità e della completezza dell'intervento. La segnaletica orizzontale sarà eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucchiolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada; sarà compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto.

ARREDO URBANO – I dossi artificiali saranno costituiti da elementi in rilievo prefabbricati a profilo convesso, modulari con modulo di lunghezza 60 cm minimo, nella direzione di marcia, per metro lineare di larghezza, spessore minimo 3 cm, in gomma o in materiale plastico, colorati con zebraure gialle e nere di uguale larghezza e parallele alla direzione di marcia. I moduli, facilmente

rimovibili in caso di necessità, saranno completi di ancoraggi alla pavimentazione tali da impedire spostamenti o distacchi dei singoli elementi o di parte di essi. È compreso quant'altro occorra per dare il lavoro finito.

21. Impianti tecnologici

Gli impianti si intendono da realizzarsi a “regola d’arte”, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali utilizzati. Le caratteristiche degli impianti, nonché dei loro componenti, in particolare, devono essere conformi Leggi, Norme, Prescrizioni emanati dagli Enti di controllo e alle Norme di prodotto.

IMPIANTO FOGNARIO - L’impianto fognario per l’allontanamento delle acque meteoriche sarà realizzato mediante l’impiego di tubazioni in PVC compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o sub-orizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023, temperatura massima permanente 40°, tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Non sono ammessi tubi con segni di danneggiamenti che possono diminuire la loro possibilità d’utilizzazione, ovvero la resistenza meccanica, l’impermeabilità e la durata di funzionamento. I tubi, i pezzi speciali e le giunture devono riportare impresso in maniera indelebile e ben leggibile: il marchi di fabbrica, la data di produzione e, per le condotte, il diametro nominale.

Una volta effettuato lo scavo, si provvederà alla realizzazione del piano appoggio, per garantire la corretta pendenza, al rinfiacco e al riempimento. L’allacciamento alla rete fognaria comunale avverrà mediante esecuzione di foro nella tubazione in cls esistente e innesto della tubazione in PVC del nuovo tratto. Dovrà essere garantita la perfetta tenuta, sia nelle giunzioni tra tubo e tubo che nelle giunzioni tubo cameretta che nelle giunzioni tra eventuali elementi prefabbricati di cameretta, anche tramite ricorso alla colatura completa con calcestruzzo della tubazione; le tubazioni non dovranno cedere liquami all'esterno, così come le acque esterne (di falda, di irrigazione, meteoriche ecc..) non dovranno penetrare all'interno; dovranno essere presi tutti gli accorgimenti per impedire l’ovalizzazione dei giunti (per esempio blocchi di cls magro per ogni giunto).

I pozzetti d’ispezione saranno del tipo in conglomerato di cemento, luce interna 60x60 cm, con anello con fondo e anelli di prolunga per il raggiungimento della quota stradale, mentre i pozzetti per lo scarico delle acque piovane saranno del tipo monoblocco sifonato in calcestruzzo, dimensioni interne 45x45x90 cm. I pozzetti saranno posti in opera su sottofondo in cls; la superficie del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l’esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. Sono compresi il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni. È escluso il ricorso a caditoie passanti. I pozzetti dovranno essere accuratamente sigillati con malte espansive (o sistemi equivalenti) tra tubo e manufatto e tra eventuali elementi prefabbricati, compreso il camino

d'accesso: i giunti bentonitici eventualmente usati per la tenuta saranno posati asciutti e immediatamente amalgamati da getti di calcestruzzo. Per i pozzetti costituiti da getto di fondo e anelli prefabbricati, si dovrà curare in modo particolare la tenuta tra fondo e anelli.

I chiusini per pozzetti d'ispezione saranno del tipo quadrato, luce 600 x 600 mm, altezza 75 mm, peso 74 kg, in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C 250, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema anti-ristagno acqua. È inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio.

Le griglie per caditoie saranno del tipo quadrate piane, luce 450 x 450 mm con 8/10 fori a biscotto, in ghisa sferoidale, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, ad ampia superficie di deflusso, con fessure ad asola e la possibilità di montare sifone in plastica. È inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e della relativa griglia.

La messa in quota di chiusini e griglie dovrà avvenire mediante rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibro-rinforzata, reo-plastica, tixotropica e anti-ritiro, compreso quant'altro occorra per dare il lavoro finito.

PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA – Le tubature per cavi elettrici saranno realizzate con cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata a norme CEI-EN 50086-1-2-4 con resistenza allo schiacciamento di 450 NEWTON diam. 125mm, posti in opere, previa regolarizzazione del piano di scavo, su letto di sabbia di spessore minimo cm 5. Nella posa in opera si dovrà dare alla tubazione una pendenza da pozzetto a pozzetto in modo da scaricare in questi le eventuali infiltrazioni d'acqua. Le giunzioni fra i tubi e il collegamento dei tubi con i pozzetti saranno eseguite mediante adatte sigillature.

I pozzetti per l'impianto di illuminazione pubblica saranno del tipo prefabbricato di cemento vibrato delle dimensioni interne di cm 40x40x45, dovranno avere fondo perdente e chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, con dimensioni interne 40x40 cm, spess. cm 10, peso kg. 35. Sono compresi il calcestruzzo di rinfiacco ed il raccordo delle tubazioni.

I plinti per pali di illuminazione pubblica, con pozzetto di allacciamento, saranno del tipo prefabbricato in cls vibrati a sformatura continua, completi di fori per passaggio cavidotti corrugati, regolarmente certificati secondo norme UNI NTC del 2008 D.M. 14.01.2008, con schemi di calcolo e portata, aventi, per pali h 9,20 m in Zona 1, dimensioni esterne 90x70 cm, h = 80 cm, pozzetto interno 40x40x42 cm, foro palo passante diam. 22 cm - peso kg. 840

I chiusini per pozzetti d'ispezione saranno del tipo quadrato, luce 400 x 400 mm, altezza 70 mm, peso 39 kg, in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C 250, certificati a norma UNI EN 124, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema anti-ristagno acqua. È inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio.

22. Opere irrigue

La tombinatura dei canali di irrigazione sarà realizzata con tubi circolari in c.a. con armature elettrosaldate in acciaio da 600 N/mm² (doppie per DN > 1600), con incastro a bicchiere sino al DN 1200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale (turbo-centrifugati) e con incastro a ½ spessore sino al DN 2200, prodotti secondo il metodo della compressione radiale o della vibrazione radiale (vibro-compressi), aventi classe di resistenza 135 kN/m², dotati di guarnizione a cuspidata conforme alla norma UNI EN 681-1 premontata sul maschio atta a garantire la perfetta tenuta con l'incastro dei pezzi previa spalmatura di idoneo lubrificante sulla femmina. I tubi saranno rispondenti alle norme UNI EN 1916 e UNI 8981-5.

I pozzetti per sifoni di tubazioni irrigue saranno del tipo prefabbricato, di dimensioni interne cm 100x100, in calcestruzzo Rck 40 N/mm² (C32/40) armato con acciaio B450C secondo D.M. 14.01.08, marcati CE secondo UNI EN 1917:04, costituiti da elementi componibili quali pozzetto di fondo, elemento di testa, più eventuali prolunghie intermedie ed eventuale piastra di copertura, per la realizzazione di sifoni di canali prefabbricati, compreso il raccordo sottostante alle tubazioni. In manufatto di entrata del canale a monte sarà dotato di paratoia in lamiera zincata, con relativo telaio incorporato nel manufatto stesso.

I chiusini di ispezione saranno del tipo a tenuta stagna in Ghisa sferoidale, luce netta Ø 600 mm, telaio Ø 850 mm, a norma UNI EN 124 classe D400 (carico di rottura 40 tonnellate), tenuta ermetica fino alla pressione di 1 bar, guarnizione in neoprene Ø 12 mm, marchiati a rilievo con: norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (D 400), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione.

Anteriormente alle aperture di entrata ed uscita dei canali saranno poste griglie ferma ramaglie, incernierate superiormente e formanti un angolo indicativamente di 5 gradi sulla verticale, realizzate con profilati di ferro normali quadri, tondi, piatti, angolari, compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gli accessori d'uso. (peso medio indicativo 50 kg/m²)

23. Opere a verde

L'eliminazione di piante poste su tappeto erboso dovrà avvenire tramite il taglio e lo sradicamento, compresa la rimozione dell'apparato radicale, la disinfestazione del terreno e degli attrezzi, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Nel caso non siano

previsti dal progetto altri lavori di scavo che interessino la posizione in cui era collocata la pianta, si dovrà procedere con il successivo riempimento con terra di coltivo del vuoto lasciato dalla ceppaia rimossa e la risemina del terreno circostante la pianta rimossa, per ottenere un tappeto erboso uniforme. Gli alberi che rimarranno inclusi in area di cantiere e di lavoro dovranno essere opportunamente protetti. I tecnici del Settore competente dovranno poter avere la possibilità di accesso alle aree di cantiere allo scopo di verificare lo stato di conversazione delle alberature. Durante la fase di cantiere è onere dell'Appaltatore la realizzazione di eventuali interventi di tipo agronomico resisi necessari durante le fasi di lavoro (potature, concimazioni, trattamenti, ecc.).

La sistemazione di sponde, argini, rilevati per adattamenti delle sagome, sarà eseguita con mezzi meccanici, compresi il carico e trasporto delle terre già depositate, la stesa, la modellazione, la costipazione, la bagnatura.

CAPO 3 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

24. Norme generali

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure effettivamente realizzate. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della direzione dei lavori e dall'impresa. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

25. Materiali a piè d'opera

I prezzi di elenco per materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della direzione dei lavori come, ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature, ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'impresa non debba effettuare lo spandimento;

b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;

c) alla valutazione dei materiali per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi dell'art. 34 del Capitolato Generale;

d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni delle provviste introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'impresa.

26. Movimento di materie

a) Scavi e rilevati per la formazione del corpo stradale - Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinata col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'impresa all'atto della

consegna, salvo la facoltà all'impresa ed alla direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle o a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni.

In base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale, verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne in debito conto nella valutazione dei relativi volumi.

Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette o dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento.

L'eventuale scavo del cassonetto nei tratti in rilevato si intende compensato col prezzo relativo alla formazione del rilevato stesso.

Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprende il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppate, radici, arbusti, ecc., lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature nei limiti previsti, quelli già ricordati per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza, ecc. ecc.

Nel caso di scavi di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza (con l'esclusione della sola roccia da mina) si intendono compensati nel prezzo relativo i trovanti rocciosi ed i relitti di murature di volume non superiore a 0,50 m³; quelli, invece, di cubatura superiore a 0,50 m³, verranno compensati con i relativi prezzi di elenco ed il loro volume verrà detratto degli scavi di materie.

Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti, verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

I materiali provenienti dagli scavi in genere, in quanto idonei, restano di proprietà dell'Amministrazione appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento od immagazzinamento saranno a carico dell'impresa, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi.

Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito, verrà ricavato in base alla differenza tra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei per il reimpiego dalla direzione dei lavori.

Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intendono compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le idoneità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazioni dai fiumi e simili e da aree demaniali e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento.

Il prezzo relativo alla sistemazione dei rilevati verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti per la formazione della sede stradale e relative pertinenze.

Esso comprende anche l'onere della preparazione del piano di posa del rilievo quali: l'eliminazione di radici, erbe, limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano sul piano di posa del rilevato stradale.

Ove sia necessario, a richiesta della direzione dei lavori, l'impresa dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno in quanto appartenente alle categorie A/6 - A/7 o quando l'indice del gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale del terreno correttivo in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.

Tale strato comunque dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità del 95% della massima.

Inoltre è compreso l'onere del rivestimento con terra vegetale per uno spessore di almeno 20 cm e la perfetta profilatura delle scarpate.

Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che a richiesta della direzione dei lavori venga spinto a profondità superiore a 20 cm sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti tale profondità; e a detto maggiore volume eccedente verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.

La compattazione meccanica del rilevato sarà valutata a metro cubo quale compenso in aggiunta a quello della formazione dei rilevati, quando detta compattazione venga esplicitamente ordinata dalla direzione dei lavori con apposito ordine di servizio.

b) Scavi di sbancamento e scavi di fondazione all'asciutto o in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte, ecc. - Si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per fare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi prezzi relativi di elenco prezzi.

Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale e come sopra è detto, e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco. Vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e

compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo e qualunque armatura e puntellazione occorrente.

Nel caso in cui venisse ordinato che il fondo dei cavi abbia pareti scampanate, la base di fondazione di cui sopra si intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scampanatura per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.

Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti del precedente articolo, l'impresa dovrà ritenersi compensata:

- 1) di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistematicamente delle materie di rifiuto e indennità di deposito;
- 2) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- 3) dell'eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;
- 4) ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.

Gli scavi e tagli di scarpata da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante del terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopra indicati e proseguendo verso il basso.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dalla applicazione del volume stesso del prezzo di elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona.

I prezzi relativi agli scavi di fondazione sono applicabili anche agli scavi di fondazione per pozzi qualunque sia la loro sezione planimetrica.

Con i relativi prezzi dell'elenco, si intendono, altresì, compensati gli oneri che si incontrano per scavi che si debbano eseguire in presenza di acqua fino a quando l'altezza dell'acqua stabilizzata nei cavi non superi l'altezza di 20 cm ed essa non dipenda da cause occasionali.

Nei detti prezzi sono, altresì, compresi gli oneri derivanti da infiltrazioni di acqua fino a quando la portata si mantenga pari od inferiore a 5 litri al minuto primo e siano indipendenti da cause accidentali. È compreso l'onere dei rinterri dei cavi intorno alle murature di fondazione e la pilonatura delle materie stesse.

27. Ferro tondo per calcestruzzo

Il peso del ferro tondo o dell'acciaio in barre lisce o ad aderenza migliorata, di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici, ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature e moltiplicandolo per il peso unitario delle tabelle ufficiali U.N.I.).

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla direzione dei lavori curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo a chilogrammo dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi nonché per il bloccaggio dei dispositivi.

28. Manufatti in ferro - parapetti in ferro tubolare

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi applicati al peso effettivamente determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'impresa o mediante dati riportati da tabelle ufficiali U.N.I. I prezzi comprendono pure, oltre la fornitura, la posa in opera, l'esecuzione dei necessari fori, la saldatura, la chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione e una triplice mano di verniciatura di cui la prima di antiruggine e le due successive di biacca ad olio, od altra vernice precisata nell'elenco prezzi.

Per i parapetti, la valutazione verrà effettuata a peso complessivo dell'opera con tutti gli oneri sopra esposti e tenendo presente che nel prezzo unitario è pure compresa la posa in opera.

29. Carreggiata

a) Compattazione meccanica dei rilevati - La compactazione meccanica dei rilevati sarà valutata a metro cubo, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

b) Massicciata - La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco relativi.

Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile uguale lungo la strada, oppure in cataste di forma geometrica; la misurazione a scelta della direzione dei lavori verrà fatta o con canne metriche, oppure col mezzo di una cassa parallelepipedica senza fondo che avrà le dimensioni di m 1,00 x 1,00 x 0,50.

All'atto della misurazione sarà in facoltà della direzione dei lavori di dividere i cumuli in tante serie ognuna di un determinato numero e di scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione.

Il volume del cumulo misurato sarà applicato a tutti quelli della corrispondente serie e se l'impresa avrà mancato all'obbligo dell'uguaglianza dei cumuli dovrà sottostare al danno che le potesse derivare da tale applicazione.

Tutte le spese di misurazione, comprese quelle della fornitura e trasporto delle casse, e quelle per lo spandimento dei materiali, saranno a carico dell'impresa e compensate coi prezzi di tariffa della ghiaia e del pietrisco.

Quanto sopra vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia e pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per le banchine di marciapiedi, piazzali ed altro, e per il sabbione a consolidamento della massicciata, nonché per le cilindature, bitumature, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori, e per qualsiasi altro scopo.

— Potrà essere disposta la misura in opera con convenienti norme e prescrizioni.

c) Impietramento ad ossatura - L'impietramento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie e, con i prezzi di elenco stabiliti a seconda delle diverse altezze da dare al sottosuolo, l'impresa s'intenderà compensata di tutti gli oneri ed obblighi relativi.

— La misura ed il pagamento possono riferirsi al volume misurato in opera od in cataste come per la precedente lettera b).

d) Cilindratura di massicciata e sottofondo - Il lavoro di cilindratura di massicciate con compressore a trazione meccanica sarà pagato in ragione di metro cubo di pietrisco cilindrato, qualunque sia la larghezza della striscia da cilindrare.

Coi prezzi di elenco relativi a ciascuno dei tipi di cilindature s'intenderà compensata ogni spesa per noli, trasporto dei compressori a piè d'opera all'inizio del lavoro e per ritornare poi in rimessa, sia per il ricovero durante la notte che nei periodi di sosta.

Nel prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti per l'esercizio dei rulli, lo spandimento e configurazione dei materiali di massiciata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia e per l'innaffiamento, dove occorre, del pietrisco durante la rullatura, la fornitura e lo spandimento dei materiali di saturazione o di aggregazione, ove occorrono, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro, nonché di tutto quanto altro potrà occorrere per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte.

La cilindratura di sottofondo, qualora venga ordinata, sarà pagata in ragione di metri cubi di sottofondo in opera, col prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli oneri principali ed eventuali di cui sopra (oppure a superficie cilindratura col prezzo di elenco).

Le cilindrate possono essere previste anche a tonnellata-chilometro, e con prestazioni in economia, per lavori in economia, o per esecuzioni di pavimentazioni, applicazioni di manti superficiali, ecc. per i quali non sia compreso nel prezzo l'onere delle cilindrate, nei quali casi si stabiliranno le necessarie prescrizioni, modo di misura e prezzo.

e) Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio; fondazioni in terra stabilizzata - Anche per queste voci la valutazione è prevista a metro cubo di opera finita. Il prezzo a metro cubo della fondazione e pavimentazione comprende tutti gli oneri per:

studio granulometrico della miscela;

la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo e dello strato di cartone catramato isolante;

la fornitura degli inerti nelle qualità e quantità prescritte dal Capitolato speciale, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;

il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo;

la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;

la formazione e sigillatura dei giunti;

tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati, ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm perché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

Per armatura del calcestruzzo verrà fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa ad ogni modo che il prezzo comprende:

gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;

l'eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto e richiesto dalla direzione dei lavori;

il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente prescritto.

f) Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - manti di conglomerato - pavimentazioni di cemento - I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie intendendosi tassativi gli spessori prescritti e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo nel rispetto delle modalità e norme indicate. Per i conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescriva, la valutazione sarà fatta a volume. Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero, ovvero, nel caso di manti a tappeto od a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a come su espresso. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte.

L'Amministrazione si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di percentuale di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuate negli stati di avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1% ed il 3%: il 10% del prezzo di emulsione per ogni kg di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5%: il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni kg di emulsione impiegata.

g) Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento, di porfido - Gli acciottolati, i selciati, i lastricati e le pavimentazioni in cubetti saranno anch'essi pagati a metro quadrato coi prezzi di elenco. Sarà pagata la loro superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla direzione dei lavori.

Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre, pietre e ciottoli, per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e regolazione del suolo; per la stuccatura e profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della direzione dei lavori e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

I prezzi di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera.

Se l'acciottolato, selciato, lastricato o pavimentazione in cubetti dovessero posare sopra sottofondo di sabbia, malta, macadam cilindrato o calcestruzzo, questo verrà valutato a parte ai prezzi di elenco relativi a questi vari sottofondi e sostegni in muratura di calcestruzzo.

h) Soprastrutture stabilizzate - Le soprastrutture in terra stabilizzata, in terra stabilizzata con cemento, in terra stabilizzata con legante bituminoso, in pozzolana stabilizzata con calce idrata, verranno valutate a metro quadrato di piano viabile completamente sistemato.

30. Cigli e cunette

I cigli e le cunette in calcestruzzo, ove in elenco non sia stato previsto prezzo a metro lineare, saranno pagati a metro cubo, comprendendo nel prezzo ogni magistero per dare le superfici viste rifinite fresche al fratazzo.

31. Paracarri - indicatori chilometrici - termini di confine

Nel prezzo unitario dei paracarri, indicatori chilometrici, indicatori segnaletici e termini di confine, è compresa ogni operazione e provvista del materiale occorrente per la messa in opera, compresa, nei termini e nelle pietre chilometriche, l'incisione delle lettere e dei numeri.

32. Seminagioni e piantagioni

Le seminagioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate a superficie per la proiezione orizzontale delle scarpate stesse, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, è compresa la preparazione del terreno ed ogni onere per la piantagione. Nelle viminate è pure compreso ogni onere e garanzia per l'attecchimento. La valutazione viene fatta per metro quadrato.

33. Materiali a piè d'opera o in cantiere

1^o Calce in pasta. - La calce in pasta verrà misurata nelle fosse di spegnimento od in casse parallelepipedo dopo adeguata stagionatura. Sarà pagata a metro cubo col prezzo di elenco.

2^o Pietra da taglio. - La pietra da taglio data a piè d'opera grezza verrà valutata e pagata a volume col prezzo di elenco, calcolando il volume del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo in base alle dimensioni prescritte.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi a piè d'opera grezzi da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile. Essi saranno pagati col prezzo di elenco.

3^o Legnami. - Saranno pagati coi prezzi di elenco.

Il volume o la superficie dei legnami saranno computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, essendo nei prezzi stessi compreso qualunque compenso per lo sfrido e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte.

Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, risulterà dal prodotto della lunghezza minima per la sezione trasversale in corrispondenza della mezzeria. Essi saranno pagati a metro cubo coi prezzi di elenco.

La superficie delle assicelle, tavole, tavolini, panconi verrà misurata moltiplicando la larghezza presa in mezzeria per la lunghezza massima, cioè come se le teste fossero tagliate a squadra. Saranno pagati a metro quadrato coi prezzi di elenco.

34. Mano d'opera

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dai necessari attrezzi; i prezzi di elenco comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'impresa.

Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezza ore.

I prezzi delle merci per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'impresa, in seguito ad ordine del direttore dei lavori.

35. Noleggi

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione dell'Amministrazione, il noleggio s'intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi funzioneranno per conto dell'Amministrazione o resteranno a disposizione dell'Amministrazione stessa.

Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione dei meccanismi.

Il prezzo del funzionamento dei meccanismi verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività, compreso il tempo occorrente per l'accensione, riscaldamento e spegnimento delle caldaie; in ogni altra condizione di cose, per perdimenti qualsiasi, verrà applicato il solo prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.

TITOLO II – Prescrizioni tecniche SGOMBERO NEVE E GHIACCIO

Capo 1 – PRESTAZIONI PER INTERVENTO SGOMBERO NEVE E GHIACCIO

36. Prestazioni dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione del intervento dello sgombero neve e della sabbatura/salatura delle strade, piazze e piazzali comunali, dei percorsi pedonali, degli accessi ai luoghi di pubblico interesse, delle aree attorno i cassonetti per la raccolta rifiuti, delle aree di proprietà comunali, delle aree adibite a parcheggi

Ai fini del corretto espletamento dell'intervento in oggetto, il territorio comunale è stato suddiviso nei seguenti lotti d'intervento, come meglio evidenziati sulla planimetria allegata.

37. Prestazioni oggetto dell'appalto

Rimozione della neve dal piano carrabile della strada con mezzi e cartelli indicanti il intervento di sgombero neve per conto del Comune di Corbetta. Lo sgombero neve deve essere eseguito in tutte le pubbliche vie, piazze, piazzali, slarghi, parcheggi, incroci, bivi nonché sulle strade comunali e vicinali facenti parte del Comune di Corbetta, con formazione di cumuli nei punti indicati dall'Amministrazione comunale.

Il trattamento antighiaccio preventivo mediante lo spandimento di sale marino puro, con le caratteristiche specificate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, ogni qualvolta il rischio di gelate renda sdruciolevole il piano carrabile, con fornitura del materiale antigelo a carico dell'Amministrazione comunale.

Verifica delle precipitazioni nevose e presenza di ghiaccio eseguita da un responsabile reperibile attraverso telefono cellulare 24 ore su 24.

38. Prestazioni di servizi a richiesta dell'Amministrazione

Carico, trasporto e smaltimento della neve accumulata nei luoghi indicati dall'Amministrazione comunale come da planimetria di cui all'Allegato.

Sgombero neve e trattamento antighiaccio nelle aree esterne al cimitero, Caserma Carabinieri ecc..

Sgombero neve e trattamento antighiaccio presso altre strutture private di uso pubblico.

39. Prestazioni a carico dell'Amministrazione

Il carico, trasporto e smaltimento della neve accumulata nei luoghi indicati dall'Amministrazione comunale mediante l'utilizzo di mezzi ed attrezzature di altri appaltatori in caso di emergenza.

L'acquisto di sale marino puro a deposito presso il magazzino comunale di via per C.na Beretta.

L'Amministrazione comunale si riserva l'insindacabile facoltà di modificare in aumento ovvero in diminuzione l'estensione delle aree interessate dall'intervento e/o di integrare con ulteriori prestatori d'opera le prestazioni di cui ai precedenti punti, qualora le condizioni rendessero possibile l'intervento diretto del personale e dei mezzi a propria disposizione.

40. Durata dell'intervento

L'Amministrazione Comunale, nel caso che gli attuali presupposti generali, legislativi, normativi o di ordinamento interno in base ai quali si è provveduto all'affidamento dell'intervento dovessero subire variazioni, gravemente incidenti sul intervento stesso, si riserva la facoltà, previa assunzione di provvedimento motivato, di modificare le condizioni ed i termini contrattuali del presente appalto o di recedere dal contratto, con preavviso di giorni trenta, senza che l'appaltatore aggiudicatario possa pretendere risarcimento danni o compensazioni di sorta ai quali esso dichiara fin d'ora di rinunciare.

Si precisa inoltre che il primo anno di intervento sono da intendersi a tutti gli effetti come periodo di prova, al termine del quale la stazione appaltante procederà alla verifica dell'efficienza dell'intervento offerto in termini di tempi, modalità nonché di rispetto di tutte le clausole contrattuali previste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel disciplinare di gara. Qualora tale verifica risultasse non soddisfacente, l'Amministrazione comunale procederà alla rescissione del contratto e l'appaltatore sarà tenuto all'accettazione del recesso unilaterale, senza pretesa di rimborso o indennizzo alcuno, esclusi i corrispettivi per l'intervento prestato.

41. Modalità di esecuzione dell'intervento

Le prestazioni di verifica delle precipitazioni nevose e/o presenza di ghiaccio, rimozione neve, spandimento materiale antigelo e trasporto cumuli neve dovranno essere assicurate 24 ore su 24 con operatività entro 30 minuti dall'evento o dalla richiesta anche telefonica dell'Amministrazione comunale. L'appaltatore avrà responsabilità unica ed esclusiva dell'intero intervento di sgombero neve e trattamento antighiaccio.

In particolare l'intervento sgombero neve sarà iniziato, in qualunque ora diurna o notturna, quando lo strato nevoso avrà raggiunto lo spessore di 5cm.

Operatori manuali: gli interventi dovranno essere svolti in funzione dello spessore del manto nevoso pertanto le operazioni manuali andranno svolte unicamente nel caso in cui il limite sia stato raggiunto.

Al termine della nevicata l'Ufficio Tecnico comunale può richiedere un'ulteriore intervento, finalizzato alla rimozione dei lastre di ghiaccio che eventualmente si fossero formati a seguito delle operazioni di sgombero. L'Appaltatore dovrà riporre particolare cura nella raschiatura del manto stradale senza lesionarlo.

Per spessori di neve inferiori ai 5cm l'impresa, salvo diverse indicazioni dell'Ufficio Tecnico, sarà comunque tenuta allo spandimento di materiale antigelo quale trattamento preventivo volto a garantire la sicurezza della viabilità e transitabilità pedonale.

Per quanto attiene l'intervento di spandimento di materiali antighiaccio, l'intervento dovrà essere effettuato dall'appaltatore con mezzi specifici idonei allo spandimento, utilizzando il materiale all'uopo fornito dall'Amministrazione comunale.

Si specifica che il fondente utilizzato dall'Appaltatore e fornito dall'Amministrazione avrà i prescritti requisiti di legge (s'intende per fondente il sale marino grezzo di colore bianco con almeno il 70% di materiale con granulometria compresa tra 2,5 e 7,0 millimetri scevro di materiale organico ed impurità).

Le quantità di fondente da utilizzare nelle operazioni di salatura/sabbiatura saranno determinate sulla base delle schede tecniche del materiale fornito (che specificano i gr/mq da spargere), dell'intensità della precipitazione e delle temperature di riferimento. In ogni caso il minimo di fondente da utilizzare, è pari a circa 15-20 gr/mq.

I locali ed i piazzali adibiti a deposito del sale sono situati nel Magazzino Comunale di via per C.na Beretta.

L'intervento di spandimento deve essere eseguito senza indugio, senza limitazione di tempo e qualunque sia il numero dei passaggi e delle ore lavorative necessarie a raggiungere il risultato sia in presenza di ghiaccio ravvisato direttamente dall'appaltatore, sia su eventuale ordine verbale o scritto dell'Ufficio Tecnico comunale. L'intervento deve essere svolto, sia in forma preventiva per impedire la formazione di ghiaccio sul manto stradale, sia in presenza di ghiaccio e (su esplicita richiesta verbale dell'Amministrazione comunale) nella fase successiva allo sgombero.

L'intervento di carico, trasporto e smaltimento dei cumuli di neve viene svolto dall'Amministrazione comunale (salvo diverse disposizioni).

In allegato al presente Capitolato Speciale d'Appalto è riportata la planimetria delle aree soggette a sgombero neve suddivise per lotti funzionali. Nelle planimetrie è altresì riportato l'indicazione dei luoghi in cui dovranno essere formati i cumuli di neve dopo lo sgombero.

Detti luoghi potranno subire delle variazioni durante l'esecuzione dell'intervento senza che l'appaltatore possa opporsi. La neve dovrà essere accumulata esclusivamente nei punti di

accumulo previsti nella planimetria allegata al presente Capitolato Speciale d'Appalto. In particolare, è fatto divieto di accumulare depositi di neve nelle aree di intersezione stradale. In caso di accumuli di neve realizzati in modo non conforme alle sopra specificate disposizioni, gli stessi dovranno essere rimossi dall'Appaltatore, a sua cura e spese.

L'appaltatore dovrà prestare la massima attenzione durante l'intervento eventuale di trasporto della neve per i manufatti stradali esistenti nelle aree, oltre che alla segnaletica verticale ed a tutto l'arredo urbano presente.

A termine di ogni precipitazione nevosa l'appaltatore dovrà trasmettere entro il martedì della settimana successiva il numero di ore relativo alle prestazioni effettuate, pena l'applicazione delle penalità previste dal presente capitolato.

La verifica di precipitazioni e della presenza di ghiaccio nelle prime ore del mattino, sull'intero territorio (con le relative prestazioni di cui al presente capitolato) sarà a carico dell'appaltatore ed andrà obbligatoriamente eseguita quotidianamente alle ore 3,30 con garanzia di intervento, entro 30 minuti e comunque non oltre le ore 4,30.

La percorribilità delle strade dovrà essere assicurata entro le ore 7,00 ed avrà la precedenza sullo sgombero neve nei piazzali ed alla viabilità pedonale.

Nel caso di nevicata che perdurino per l'intera giornata, l'appaltatore dovrà assicurare ugualmente la percorribilità delle strade e l'utilizzo dei parcheggi e dei marciapiedi in condizioni di sicurezza. La priorità di intervento resta in ogni caso la seguente:

1. viabilità stradale;
2. pubblici servizi;
3. edifici pubblici;
4. percorribilità pedonale;
5. parcheggi ed aree di sosta.

Inoltre l'Amministrazione comunale dispone di un elenco di priorità che viene allegato al presente capitolato ed al quale l'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente.

Per ogni intervento effettuato, l'appaltatore è obbligato a darne immediata comunicazione a mezzo e-mail indicando il numero ed i mezzi da impiegare e l'orario di partenza.

Per la tempestiva attuazione delle prestazioni necessarie del presente capitolato, nonché per eventuali ulteriori richieste da parte dell'Amministrazione o di addetti comunali, l'appaltatore dovrà garantire la presenza di adeguato personale, soprattutto nelle ore notturne, al fine di consentire la percorribilità di tutte le strade entro le ore 7,00.

42. Sgombero neve, spandimento materiale antigelo e trasporto cumuli

L'intervento di sgombero neve deve essere eseguito in modo da rendere il piano viabile completamente percorribile e libero da neve per tutta la larghezza della carreggiata.

L'intervento dovrà essere svolto dall'appaltatore con l'impiego di mezzi idonei in relazione alla larghezza della sede stradale e dei parcheggi, ed al tipo di pavimentazione.

Nelle strade con una pavimentazione in autobloccanti, lastre o cubetti in pietra dovrà essere posta particolare attenzione onde evitare danni alla pavimentazione stessa, adottando particolari accorgimenti ad esempio lame raschianti in materiale plastico, utilizzo di piccole frese ecc..

In particolare, l'intervento all'interno di scuole o altri luoghi pubblici (da eseguirsi in caso di chiamata da parte dell'Amministrazione comunale), dovrà essere effettuato obbligatoriamente a mano o con mezzi di piccole dimensioni (mini-pala/bob-cat) al fine di evitare il danneggiamento della pavimentazione. L'intervento dovrà essere effettuato unicamente a mano o con mezzi di piccole dimensioni (mini-pala/bob-cat).

Lo sgombero neve in vicinanza di banchine, marciapiedi, piani rialzati, muretti/recinzioni di proprietà, dovrà essere eseguito con cura onde evitare danni ai manufatti.

Per quanto attiene allo sgombero su marciapiedi ed aree pedonali, questo dovrà essere eseguito nei tempi e nelle modalità atte a minimizzare la "sporcatura" delle strade precedentemente oggetto d'intervento. In particolare, qualora l'entità dello strato nevoso non consenta il temporaneo stoccaggio della neve ai lati della banchina marciapiede, l'impresa dovrà adoperarsi per il contemporaneo allontanamento della neve dall'area, ad esempio operando parallelamente con fresa. Lo sgombero neve dai marciapiedi, almeno per quanto comporta il tracciamento del camminamento minimo necessario al transito pedonale (larghezza 80-90cm), dovrà essere quanto più possibile contemporaneo all'esecuzione di pari intervento sulle strade, al fine di garantire le condizioni di minima praticabilità ed utilizzo dei percorsi protetti.

In funzione della larghezza dei camminamenti, la pulizia dei marciapiedi dovrà essere eseguita, in ordine di preferenza, con lama o fresa montata su bob-cat/trattorino, fresa a mano, pala a mano.

La neve potrà essere stoccata, ovvero smaltita, nelle aree indicate dall'Ufficio Tecnico comunale. Dovrà essere prestato l'intervento anche sui parcheggi e sulle aree pertinenziali che si trovano a lato delle strade oggetto dell'area oggetto di appalto; particolare cura dovrà essere volta alle zone limitrofe alle cabine del telefono, alle cassette della posta, agli idranti, agli stacchi del gas, ai cassonetti di raccolta rifiuti.

Per quanto riguarda l'intervento di spandimento di materiali antighiaccio, l'intervento dovrà essere effettuato dall'appaltatore con puntualità, perizia e tempestività in modo da assicurare una distribuzione uniforme per tutta la larghezza di strada o dell'area pubblica prevista, sia in forma preventiva per impedire la formazione di ghiaccio sul manto stradale, sia nella fase successiva allo sgombero. In caso di gelate diurne o notturne l'Appaltatore ha l'obbligo di verificare lo stato di percorribilità del manto stradale procedendo all'immediato intervento di

messa in sicurezza della viabilità. L'appaltatore avrà infatti responsabilità unica ed esclusiva delle aree soggette al intervento di sgombero neve e trattamento antighiaccio.

Per quanto attiene tale trattamento, sono da privilegiare i controlli e gli eventuali conseguenti interventi sulle zone e nei tratti stradali maggiormente sensibili alle azioni del gelo, quali ponti, aree in ombra persistente, strade in vicinanza a corsi d'acqua superficiali o prossime ad aree prative.

Si specifica che per smaltimento dei cumuli di neve (operazione di norma a carico dell'Amministrazione comunale), si intendono tutte le operazioni per il trasporto del materiale presente, o a bordo strada o su marciapiedi, in cumuli con particolare cura a segnaletica e arredamento urbano presente, oltre che alla viabilità esistente. La località di scarico del materiale e la priorità di sgombero verranno indicate dall'Ufficio Tecnico comunale, disposizioni alle quali l'appaltatore dovrà attenersi, pena le sanzioni previste.

Gli interventi con mezzi meccanici potranno essere integrati, secondo la necessità, con interventi effettuati a mano ad opera di personale a terra attrezzato con appositi utensili.

Eventuali danni provocati su infrastrutture comunali (pavimentazioni, marciapiedi, cordoli, alberate, ecc.) nonché su infrastrutture e beni privati (muri di cinta, recinzioni, autovetture, ecc.) dovranno essere tempestivamente segnalati (entro il termine di 48 ore) a mezzo fax all'ufficio tecnico indicando ora, nome della via, numero civico e natura del danno provocato), pena la comminazione di apposita penale come previsto nel presente capitolato.

L'Amministrazione ha facoltà di integrare con mezzi e personale propri ovvero di limitare, modificare ed estendere il tracciato di sgombero, spandimento dei fondenti e trasporto, a suo insindacabile giudizio come già specificato. La Ditta appaltante non può rifiutarsi di variare le prestazioni pattuite nel capitolato a seguito di dette limitazioni, modifiche ed estensioni del tracciato di sgombero, spandimento dei fondenti e di trasporto. Di tali modifiche dovrà essere aggiornato il capitolato d'oneri con eventuale riferimento a prezzi ufficiali ed all'occorrenza secondo indagini di mercato. Il caso di limitazione/riduzione delle aree oggetto di intervento configura lo scarico di responsabilità dell'Appaltatore verso il Comune relativamente alle aree oggetto di modifica e conseguentemente in dette aree l'Appaltatore potrà successivamente intervenire solo a seguito di esplicita richiesta (anche telefonica) da parte dell'Amministrazione comunale.

In caso di sopravvenute ed imprevedibili esigenze rispetto alle condizioni previste nel presente capitolato (ad esempio in condizioni atmosferiche particolarmente avverse, ecc.), l'Amministrazione si riserva la facoltà di affidare a terzi l'esecuzione dei relativi lavori. Tale affidamento a terzi è comunque subordinata alla dichiarata impossibilità, da parte dell'Appaltatore, di svolgere detto intervento.

43. Modalità e priorità di intervento

Ferme restando le priorità stabilite (viabilità veicolare, viabilità pedonale, parcheggi ecc.), e salvo diverse indicazioni fornite dall'Amministrazione, nello svolgimento delle prestazioni di sgombero neve e spargimento sale vengono definiti prioritari gli interventi in corrispondenza di servizi di pubblico interesse, quali servizi sanitari, scuole, poste, municipio, chiese, ecc..

L'Amministrazione fornirà inoltre indicazioni in merito a luoghi, vie, piazze su cui intervenire in via prioritaria.

In particolare, l'Appaltatore dovrà assicurare, in caso di necessità, l'intervento di sgombero neve e trattamento antighiaccio delle aree mercatali la sera precedente, ed eventualmente la mattina stessa, prima dello svolgimento del mercato settimanale, in caso di nevicata notturna (sabato mattina per Piazza 1° Maggio).

Si allega elenco priorità:

	NOTE E PRESCRIZIONI:
	<i>Verificare necessità di ordinanza per chiusura scuole</i>
	<i>Apporre eventuali cartelli avviso chiusura scuole e servizi pubblici</i>
	<i>Ordinanza per auto parcheggiate strade e aree strette o con difficoltà di manovra</i>
	<i>Utilizzo di lama piccola su piste ciclabili e nel centro storico</i>
	<i>Prevedere sempre durante le fasi di sgombero neve rimozione/allargamento cumuli neve agli incroci</i>
	PRIORITA' D'INTERVENTO:
A	MUNICIPIO – VIGILI – Capannone operai - PARCHEGGIO ingresso rampa disabili da piazza Borsellino – Collegamento via Madonna al Santuario – a mano
A	CASERMA VIGILI DEL FUOCO – PIAZZALE
A	CASERMA CARABINIERI – INTERNO -
A	SEDE PROTEZIONE CIVILE - ingresso Vicolo della Musica + cortile - lama piccola
C	SEDE CROCE AZZURRA piazza Borsellino
A	ASILO NIDO marciapiede ingresso rampa – sale via Caldara operai – ingresso mezzi via Marx
A	SERVIZI SOCIALI ingresso pedonale uscita mezzi via Roma a mano – AMBULATORI passaggio pedonale (poi tuta la strada via Donatori di sangue) a mano
A	BIBLIOTECA ingresso a mano -
A	SCUOLA A. MORO ingresso mezzi - STRADA ACCESSO MENSA a mano - sale PARCHEGGIO VIA PARINI + PIAZZA GIOSTRE mezzi
A	SCUOLA LA FAVORITA ingresso a mano – PARCHEGGIO SUOR MICHELINA mezzi - INGRESSO PALESTRA Balzarotti da via Toti IN CEMENTO ingresso a mano
A	SCUOLA MEDIA ingresso a mano – PARCHEGGIO PIAZZA I MAGGIO mezzi
A	SCUOLA COLLODI ingresso cemento e vialetto legno (sale specifico) – a mano – STRADA ACCESSO MENSA cortile mensa mezzi– PARCHEGGIO Terranova
A	SCUOLA MUSSI vialetto interno - sale

B	CIRCONVALLAZIONE mezzi
B	VIALE BORLETTI - PONTE BORLETTI - sale
B	VIA CADORNA - PARCHEGGIO STAZIONE FERROVIARIA + PARCHEGGIO 45 - STAZIONE scale pensilina + banchine – a mano
B	VIA A. DA GIUSSANO alternativa alla SS.11
C	ECOCENTRO - accesso + piazzale container
C	PIAZZALE CIMITERO – (interno cimitero gestore cimiteriale compreso rampa e gradini ingresso principale)
C	PIAZZA I MAGGIO – MERCATO - mezzi
C	CENTRO STORICO corso GARIBALDI lama piccola - carico neve a mano dal Santuario a Farmacia - da chiesa S.Vittore a p.zza mercato collegamento pedonale sicuro - via S. Vittore fino a p.zza Corbas + sagrato – sale - a mano
D	VIA CASCINA NOVELLA presenza disabile
D	PISTE CICLABILI via Cadorna - Soriano (att.ne non salire su ponte legno) - circonvallazione – sale - LAMA PICCOLA
D	PARCHEGGI - Meroni – Terranova – Repubblica - Lamarmora/Pasubio - Dolomiti/Gran Sasso - Alberto da Gussano (con apertura portali) - p.zza Cerello - Castellazzo via Di Vittorio – Road House – parcheggio Ablondi e altri ...

44. Intervento parziale

Nel caso l'altezza della neve risulti inferiore a 5cm ma l'Ufficio Tecnico comunale ritenga ugualmente opportuno lo sgombero della neve caduta, l'Appaltatore dovrà svolgere la prestazione secondo il trattamento economico previsto. L'intervento dovrà essere assicurato anche solo su una parte del tracciato del singolo lotto.

La presenza di ghiaccio, anche parziale, andrà rimossa in ogni caso, con l'uso dei mezzi idonei.

Rimane obbligatorio il trattamento antighiaccio anche per nevicate con spessore inferiore ai 5cm.

45. Modalità di esecuzione di interventi e controlli

L'Appaltatore dovrà assicurare la completa transitabilità delle aree indicate 24 ore su 24, sia per lo sgombero neve sia nel caso di spandimento di fondenti, soprattutto entro le ore 7,00.

E' prevista attività di controllo da parte dell'Ufficio Tecnico comunale con proprio personale secondo le seguenti modalità:

- a termine delle prestazioni e/o della nevicata l'Ufficio Tecnico procederà a rilevare lo stato di pulizia delle aree e l'eventuale persistenza di neve o ghiaccio;
- verifica fisica da parte di un incaricato dell'Ufficio Tecnico comunale durante lo svolgimento delle prestazioni (sgombero neve, spandimento sale, ecc.) con accertamento delle ore di intervento effettivamente eseguite dall'appaltatore.

L'espletamento dell'intervento dovrà avvenire con le massime solerzia. Nel caso in cui si verificasse che l'Appaltatore indugi durante il compimento delle proprie mansioni al fine di prolungare artificialmente le tempistiche di intervento ciò comporterà l'imputazione della penale massima prevista nel presente capitolato ed il mancato riconoscimento, per quella giornata, di tutte le prestazioni rendicontate.

Nel caso in cui, a seguito d'accertamenti d'ufficio, si riscontrassero irregolarità ed incongruenze ingiustificate fra il tempo effettivo di svolgimento dell'intervento e le ore successivamente riportate nelle liste settimanali, ciò comporterà l'imputazione della penale massima prevista nel presente capitolato, ed il mancato riconoscimento, per quella giornata, di tutte le prestazioni rendicontate. L'ulteriore commissione di tale inadempienza sarà giudicata come grave inadempienza contrattuale e sarà trattata conseguentemente.

46. Reperibilità

L'appaltatore è obbligato ad assicurare la propria reperibilità o quella di un responsabile 24 ore su 24, nonché quella durante lo svolgimento delle prestazioni previste, con un telefono cellulare, comunicando il numero all'Ufficio Tecnico comunale.

La prestazione deve avere inizio in modo rapido e tempestivo o comunque non oltre il termine di 30 minuti dal ricevimento dell'ordine del Responsabile del Servizio, o in alternativa dal momento che si è raggiunto la soglia minima d'intervento. In caso di ritardo si procederà con l'applicazione delle sanzioni previste.

47. Specifiche su mezzi ed attrezzature

L'operaio operante a terra dovrà essere dotato di attrezzature e mezzi propri per garantire rapidamente l'espletamento degli interventi manuali su tutte le aree oggetto dell'appalto.

E' facoltà dell'Ufficio Tecnico comunale rifiutare i mezzi che a proprio insindacabile giudizio non fossero idonei all'espletamento dell'intervento.

Tutti i mezzi utilizzati devono essere rispondenti a quanto previsto nel nuovo codice della strada per l'effettuazione dell'intervento sgombero neve, nonché per le norme della loro circolazione e dovranno obbligatoriamente recare un apposito cartello (avente dimensioni minime 40 x 40cm) con l'indicazione "SGOMBERO NEVE - COMUNE DI CORBETTA".

Il posizionamento sui mezzi, il numero minimo, le dimensioni e le caratteristiche dei cartelli da utilizzare saranno indicati successivamente dall'Amministrazione comunale.

Sulla base delle esperienze degli anni passati e in funzione della dimensione della rete viaria comunale, delle caratteristiche del centro storico e della dotazione delle piste ciclabili della città, vengono prescritte le seguenti dotazioni minime di mezzi per lo sgombero della neve e ghiaccio durante un evento meteorico di normale portata:

- **N. 6 lame di dimensioni standard per sgombero neve stradale**
- **N. 1 lama di dimensione piccola con lama di consumo in teflon per porfido centro storico**
- **N. 1 lama di dimensione piccola per sgombero neve piste ciclabili**
- **N. 2 spargisale auto-caricanti di dimensioni standard per strade**
- **N. 1 spargisale piccolo da installare su mezzo idoneo per vie centro storico, piste ciclabili e zone pedonali**
- **N. 4 operatori per sgombero neve e spargimento sale zone pedonali e accessi dotati di pala e mezzo di spostamento.**

In caso di eventi di portata eccezionale la dotazione minima dovrà essere integrata in base alle effettive necessità e alle indicazioni del Direttore dei lavori.

I mezzi dovranno essere dotati dell'attrezzatura necessaria per lo sgombero neve omologata ai sensi di legge (lame, vomeri, spandisale), di luci d'ingombro e bandiere, lampeggiante giallo di tipo omologato sul tetto della cabina, avvisatore acustico di retromarcia, catene da neve a maglia del tipo da montagna e quant'altro previsto per garantire l'efficienza esecutiva e la pubblica incolumità.

L'impresa dovrà inoltre controllare, sia prima sia durante il corso dei lavori, lo stato di usura dei coltelli, delle lame, in ogni sua parte, sostituendoli nel caso di inadeguatezza ed usura; del pari dovrà essere tenuta a disposizione una scorta di ricambi per le rimanenti parti meccaniche, rimanendo l'Impresa responsabile di eventuali danni o deficienze relative.

Con la presentazione dell'offerta, la ditta dovrà allegare l'elenco dei mezzi con relativo numero di targa e fotocopia della carta di circolazione nonché delle attrezzature omologate in grado di mettere a disposizione per l'espletamento dell'appalto. I mezzi e/o le attrezzature dovranno essere di proprietà dell'Appaltatore oppure a disposizione del medesimo: a tal fine occorre allegare il certificato di proprietà ovvero un preaccordo di contratto di noleggio.

Per quanto concerne gli autocarri con cassone ribaltabile a disposizione della ditta appaltatrice per il trasporto della neve, questi ultimi, a seguito di richiesta da parte degli Uffici Tecnici comunali potranno essere noleggiati anche per procedere al trasporto dalle aree in cui lo sgombero neve è eseguito in economia diretta dai Servizi Esterni comunali o per sopravvenute necessità di altra natura.

Per la definizione di piccole, medie e grandi dimensioni, si fa riferimento all'elenco prezzi unitari. Il compenso spettante all'impresa sarà calcolato su base oraria ed in funzione delle caratteristiche previste nell'elenco prezzi.

L'impresa è comunque tenuta obbligatoriamente a garantire all'Amministrazione comunale l'adattabilità al territorio dei mezzi da mettere a disposizione ed i tempi di esecuzione, sia per le prestazioni di sgombero neve, che per quelle di trattamento antigelo, eseguendo e sottoscrivendo una accurata presa visione dei luoghi.

Per sopravvenute ed imprevedibili esigenze (ad esempio abbondanti precipitazioni nevose, ecc.) l'Amministrazione comunale si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore la disponibilità di ulteriori mezzi, per i quali il compenso orario sarà calcolato su base oraria ed in funzione delle caratteristiche previste nell'elenco prezzi.

In dichiarata mancanza di tale disponibilità da parte della ditta appaltatrice, l'Amministrazione si riserva la facoltà di richiedere l'intervento di terzi soggetti affidatari.

48. Bollettino neve

E' obbligatorio per l'appaltatore verificare quotidianamente le informazioni deducibili dai bollettini ufficiali e le previsioni del tempo.

49. Condizioni economiche e pagamenti

Il canone viene fissato in rapporto all'effettivo svolgimento dell'intervento di sgombero neve ("vomere abbassato") e trattamento anti ghiaccio delle strade, sulla base del compenso orario come risultante dall'asta pubblica a massimo ribasso percentuale.

I prezzi in elenco sono IVA esclusa e comprendono i costi di sicurezza che saranno corrisposti dalla stazione appaltante in proporzione al intervento svolto e nella percentuale dell'1% dei costi riconosciuti all'impresa al netto del ribasso d'asta.

La ditta dovrà rendicontare all'Ufficio Tecnico comunale la lista settimanale degli interventi eseguiti riportando, per ogni giorno d'intervento, la data, il mezzo/operatore, per quanto concerne il mezzo dovrà esserne riportata la tipologia, l'ora d'inizio e di fine attività.

Le liste settimanali sono vagliate dall'Ufficio Tecnico.

I pagamenti saranno liquidati dietro presentazione della fattura che riporterà gli importi consuntivati a seguito di contabilizzazione da parte dell'Ufficio Tecnico comunale.

La liquidazione delle fatture è subordinata al regolare assolvimento degli obblighi contrattuali da parte dell' Aggudicataria, nonché alla verifica con esito positivo della regolarità contributiva accertata mediante acquisizione del DURC.

La mancata o tardiva trasmissione nei tempi previsti delle liste settimanali degli interventi comporterà il mancato riconoscimento delle ore di lavoro prestate ed il conseguente stralcio dalla contabilizzazione bimestrale oltre alla comminazione delle penali previste nel presente capitolato.

Si precisa che un'aliquota del compenso fisso spettante all'impresa sarà erogata solo a seguito dell'avvenuto ripristino dei danni alle infrastrutture comunali e soddisfatta tale condizione, entro i successivi 30 giorni.

50. Definizione delle aree d'intervento

Al fine di consentire un'agevole individuazione delle zone di intervento, l'Amministrazione comunale ha proceduto alla suddivisione del territorio in aree secondo criteri di omogeneità.

Le aree di intervento individuate sulla base delle planimetrie allegato, potrebbero essere suscettibili di variazioni anche durante l'esecuzione dell'intervento.

51. Presa visione delle aree d'intervento

L'appaltatore dovrà dichiarare di aver preso visione delle aree oggetto dell'intervento, con sottoscrizione di apposito verbale di presa visione che dovrà essere allegato agli altri documenti di gara indicati nel bando.

L'appaltatore non potrà eccepire alcunché a seguito d'eventuali modificazioni allo stato dei luoghi durante il periodo di validità contrattuale, modificazioni causate, per esempio, da opere di riqualificazione o da manutenzioni straordinarie delle infrastrutture.

52. Modifiche alle destinazioni d'uso

L'Amministrazione si riserva la facoltà di apportare, nel corso del periodo contrattuale, modifiche alle destinazioni d'uso delle aree d'intervento ovvero di dismettere la competenza manutentiva su di esse (ad esempio a seguito di cessioni). In merito a ciò l'Appaltatore non potrà eccepire e non avrà diritto ad alcun'indennità economica.

53. Personale

L'appaltatore si impegna ad osservare ed applicare integralmente tutte le norme del contratto collettivo nazionale di lavoro per le imprese del settore e degli accordi integrativi dello stesso nonché le disposizioni di cui al D.lgs. nr.81/2008.

L'impresa dovrà comunicare all'Amministrazione l'elenco del personale coinvolto nelle attività di sgombero neve, riportando nominativo, qualifica, e ruolo svolto nelle lavorazioni (autista, operatore a terra, ecc.).

All'atto dell'avvio dell'intervento stagionale, l'appaltatore dovrà comunicare all'Ufficio Tecnico comunale il recapito ed il numero di telefono del responsabile dell'intervento e gli altri numeri eventuali da comporre per le richieste urgenti. E' assolutamente necessario l'utilizzo di telefono cellulare.

54. Obblighi del personale e dell'impresa

Il personale dovrà essere abilitato alla guida di automezzi speciali per sgombero neve, dovrà inoltre mantenere contegno riguardoso e corretto nei confronti dell'Amministrazione comunale e della cittadinanza. L'appaltatore s'impegna a richiamare i dipendenti che non osservino una condotta irreprensibile.

La Ditta affidataria dovrà impegnarsi ad adottare a sue spese, nell'espletamento dell'intervento, tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità delle persone comunque addette al intervento e l'incolumità degli utenti della strada, onde evitare danni a cose, animali e persone, assumendo ogni più ampia responsabilità, sia civile che penale, nel caso di infortuni o di danni in genere dalla quale responsabilità rimane quindi ampiamente sollevato il Comune ed i suoi dipendenti.

In caso di sinistro la Ditta affidataria dovrà tempestivamente comunicare alla propria compagnia assicuratrice e all'Ufficio Tecnico i danni arrecati a cose, animali o persone e provvedere a sue spese al ripristino dello stato dei luoghi nel caso di danni a cose.

Al fine di ottemperare agli obblighi di informazione e coordinamento sanciti dagli articoli di legge riguardanti la sicurezza sul lavoro e la circolazione stradale ed in relazione all'appalto da affidare, si specifica che lo svolgimento delle attività nei luoghi indicati in appalto comporta i rischi legati alla presenza di traffico stradale e di reti di servizi aerei e/o interrati pubblici e privati.

Le misure di sicurezza ed i dispositivi di protezione individuale dovranno essere conformi a quanto previsto nel documento di valutazione dei rischi durante il lavoro previsto (D.lgs. nr.81/2008) che la ditta affidataria dovrà presentare nella forma di "piano di sicurezza/DUVRI" alla stipula del contratto.

La ditta aggiudicataria si assume ogni onere e responsabilità per l'impiego del personale suddetto, garantendo che l'assunzione e l'utilizzo dello stesso avverrà nel completo rispetto delle norme di legge, in particolare in materia di assicurazioni sociali e di sicurezza sul lavoro.

55. Responsabilità di gestione

L'Appaltatore risponderà direttamente dei danni alle persone o animali o alle cose (sia pubbliche che private) comunque provocati nell'esercizio dell'intervento, restando a suo completo ed esclusivo carico qualsiasi risarcimento, senza diritto di rivalsa o di compensi da parte del Comune.

56. Danni

L'appaltatore risponderà direttamente dei danni alle persone, animali e cose, qualunque sia la natura e la causa, rimanendo a suo completo carico il risarcimento, e ciò senza diritto a compensi.

Eventuali danni causati all'Amministrazione o a terzi andranno comunicati entro 48 ore all'Ufficio Tecnico comunale in forma scritta (anche a mezzo fax).

Si intendono a carico dell'appaltatore anche i danni provocati a persone o cose derivanti dai mancati o tardivi interventi inerenti le prestazioni di cui al Capitolato Speciale d'Appalto.

Entro 30 giorni dal verificarsi dell'evento, la ditta appaltatrice dovrà provvedere a ripristinare i danni arrecati alle infrastrutture comunali e/o private, segnalati dal Responsabile dell'Ufficio Tecnico comunale o suo delegato, con le modalità e indicazioni riportate nelle segnalazioni. Qualora non siano ripristinati i danni entro tale termine il Comune provvederà

d'ufficio addebitando la relativa spesa alla ditta, detraendola nella fase di rendicontazione finale dalla all'uopo trattenuta.

57. Emissione di ordine in pendenza di stipulazione di contratto

L'Amministrazione si riserva, nei casi di urgenza e/o necessità, di richiedere l'avvio della prestazione contrattuale con l'emissione di apposito ordine/comunicazione di aggiudicazione, anche in pendenza della stipulazione del contratto, previa costituzione del deposito cauzionale definitivo.

58. Esecuzione d'ufficio

In caso di interruzione di tutti o parte dei servizi del presente capitolato, qualsiasi ne sia la causa, anche di forza maggiore ed ivi compreso lo sciopero delle maestranze, il Comune avrà facoltà di provvedere alla gestione dell'intervento medesimo sino a quando saranno cessate le cause che hanno determinato la circostanza sia direttamente che indirettamente, avvalendosi, eventualmente, anche dell'organizzazione della Ditta e ferme restando a carico della Ditta stessa tutte le responsabilità derivanti dall'avvenuta interruzione. Resta inteso che, verificandosi dette ipotesi, il Comune assicurerà la continuità dell'intervento a spese e rischio della Ditta appaltatrice.

TITOLO III - Prescrizioni tecniche LAVORI EDILI

Capo 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

59. Materiali in genere

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

60. Acqua, calce, legati idraulici, pozzolane, gesso

a) Acqua. - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose.

b) Calce. - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di arena. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

c) Leganti idraulici. - I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al D.M. 3 giugno 1968, e successive modifiche ed integrazioni. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità.

d) Pozzolane. - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 e successive modifiche ed integrazioni.

e) Gesso. - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti ben riparati dall'umidità.

61. Sabbia, ghiaia, pietre naturali, marmi

a) Ghiaia, pietrisco e sabbia. — Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dal D.M. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di 2 mm per murature in genere e del diametro di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del già citato D.M. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 5 cm se si tratta di lavori corretti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di 4 cm se si tratta di volti di getto;
- di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

b) Pietre naturali. - Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte. Avranno inoltre, in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera da costruire, le seguenti caratteristiche:

Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo il cappellaccio, quello pomicioso e facilmente friabile.

L'ardesia in lastre per la copertura dovrà essere di 1a scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa che liscia, e scevra da inclusioni e venature.

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

62. Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 e al D.M. 26 marzo 1980, allegato 7, ed alle norme U.N.I. vigenti.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, salvo diverse proporzioni dipendenti da uso locale, di modello costate, presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza alla compressione non inferiore a kg per centimetro quadrato.

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 kg per centimetro quadrato di superficie totale premuta.

Le tegole piane o curve, di qualsiasi tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre senza sbavature e presentare tinta uniforme: appoggiate su due regoli posti a 20 mm dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a 120 kg, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di 1 kg cadente dall'altezza di 20 cm. Sotto un carico di 50 mm d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole devono risultare impermeabili.

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

63. Materiali ferrosi e metalli vari

a) Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 26 marzo 1980, allegati n. 1, 3 e 4 alle norme U.N.I. vigenti, e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1°) Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2°) Acciaio trafilato o laminato. - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e

lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.

3°) Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature o da qualsiasi altro difetto.

4°) Ghisa. - La ghisa dovrà 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. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

B) Metalli vari. - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

64. Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, ed alle norme U.N.I. vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, ameno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze alla sega e si ritirino nelle connessioni.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiuntura dei centri delle due basi non debba uscire in alcun modo dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quadro del maggiore dei 2 diametri.

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

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

65. Materiale per pavimentazione

I materiali per pavimentazione, pianelle di argilla, mattonelle o marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 ed alle norme U.N.I. vigenti.

a) Mattonelle, marmette e pietrini di cemento. - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore.

La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi.

Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a 25 mm avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato, di spessore costante non inferiore a 7 mm.

Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di 25 mm con strato superficiale di spessore costante non inferiore a 7 mm costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo.

I pietrini avranno uno spessore complessivo non inferiore a 30 mm con lo strato superficiale di assoluto cemento di spessore non inferiore a 8 mm; la superficie dei pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.

b) Pietrini e mattonelle di terracotta greificate. — Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana.

Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura.

Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla Direzione dei lavori.

c) Graniglia per pavimenti alla veneziana. — La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.

d) Pezzami per pavimenti a bollettonato. — I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.

e) Linoleum e rivestimenti in plastica. — Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature.

Salvo il caso di pavimentazione da sovrapporsi ad altre esistenti, gli spessori non dovranno essere inferiori a mm con una tolleranza non superiore al 5%.

Lo spessore verrà determinato come media di dieci misurazioni eseguite sui campioni prelevati, impiegando un calibro che dia l'approssimazione di 1/10 di millimetro con piani di posamento del diametro di almeno 10 mm.

Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a kg per millimetro di spessore.

Il peso verrà determinato sopra provini quadrati del lato di 0,50 m con pesature che diano l'approssimazione di un grammo.

Esso non dovrà avere stagionatura inferiore a mesi quattro.

Tagliando i campioni a 45° nello spessore, la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta e dovrà essere perfetto il collegamento fra i vari strati.

Un pezzo di tappeto di forma quadrata di 0,20 m di lato dovrà potersi curvare col preparato in fuori sopra un cilindro del diametro 10 x (s+1) millimetri, dove s rappresenta lo spessore in millimetri, senza che si formino fenditure e screpolature.

66. Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

a) Olio di lino cotto. — L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro di adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15 °C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

b) Acquaragia (essenza di trementina). — Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15 °C sarà di 0,87.

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

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

e) Minio. — Sia il piombo (sesquiossido di piombo) che l'alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

f) Latte di calce. — Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

g) Colori all'acqua, a colla o ad olio. — Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli olii, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

h) Vernici. — Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.

È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione.

Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

i) Encaustici. — Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione lavori.

La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

67. Materiali diversi

a) Asfalto. — L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più repute; sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.

b) Bitume asfaltico. — Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di color nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

c) Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati. — I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Indice di penetrazione	Penetrazione a 25 °C	Punto di rammollimento	Punto d'infiammabilità (Cleveland)	Solubilità in cloruro di carbonio	Volatilità A 136 °C Per 5 ore	Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità del bitume originario
		dmm	°C	°C	%	%	%
	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)
0	40	55	230	99,5	0,3	75	
5	+1,5	35	65	230	99,5	0,3	75
5	+2,5	20	80	230	99,5	0,3	75

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

d) Carte-feltro. — Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti.

Tipo	Peso a m2	Contenuto di lana	Contenuto di: cotone, juta e altre fibre tessili naturali	Residuo ceneri	Umidità	Potere di assorbimento in olio di antracene	Carico di rottura a frazione nel senso longitudinale delle fibre su striscia di 15 x 180 mm2
	g	%	%	%	%	%	kg
		(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)
24	224±12	10	55	10	9	160	2,800
33	333±16	12	55	10	9	160	4,000
50	450±25	15	55	10	9	160	4,700

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi competenti ed in particolare dall'UNI.

e) Cartongfeltro bitumato cilindrato. - E' costituito da carta-feltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Caratteristica del componente: carta-feltro tipo	Caratteristica del componente: contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a m2	Peso a m2 del cartongfeltro
		g	g
24	224	233	450
33	333	348	670
50	450	467	900

Questi cartongfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco.

Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

f) Cartongfeltro bitumato ricoperto. — E' costituito di carta-feltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scaglie di mica, sabbia finissima, talco, ecc.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Caratteristica del componente: carta-feltro tipo	Caratteristica del componente: contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a m2	Peso a m2 del cartongfeltro
	g	g	g
24	224	660	1.100
33	333	875	1.420
	450	1.200	1.850

50			
----	--	--	--

La carta-feltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità.

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate da organi competenti in materia ed in particolare dall'UNI.

g) Vetri e cristalli. — I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, 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.

h) Materiali ceramici. — I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

68. Tubazioni

a) Tubi di ghisa. — I tubi di ghisa saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

b) Tubi di acciaio. — I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati.

Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

c) Tubi di gres. — I materiali di gres ceramico devono essere a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformato, privi di screpolature, lavorati accuratamente e con innesto a manico o bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e dritti tollerandosi solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere conformati in modo da permettere una buona giunzione, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellatura.

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente alla pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione solfato del fluoridrico.

La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile, in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5 per cento in peso; ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

d) Tubi di cemento. — I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei a sezione interna esattamente circolare di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La frattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

e) Tubi di ardesia artificiale. — I tubi di ardesia artificiale (tipo el calore. Dovranno inoltre essere ben stagionati mediante immersione in vasche d'acqua per il periodo di almeno una settimana.

69. Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Impresa deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arrestamento e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

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

70. Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta comune.

Calce spenta in pasta m3 0,25÷0,40

Sabbia » 0,85÷1,00

b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo).

Calce spenta in pasta » 0,20÷0,40

Sabbia » 0,90÷1,00

c) Malta comune per intonaco civile (Stabilitura).

Calce spenta in pasta » 0,35÷0,45

Sabbia vagliata » 0,800

d) Malta grossa di pozzolana.

Calce spenta in pasta » 0,22

Pozzolana grezza » 1,10

e) Malta mezzana di pozzolana.

Calce spenta in pasta » 0,25

Pozzolana vagliata » 1,10

f) Malta fina di pozzolana.

Calce spenta in pasta m3 0,28

g) Malta idraulica.

Calce idraulica q da 3 a 5

Sabbia m3 0,90

h) Malta bastarda.

Malta di cui alle lettere a), b), g) m3 1,00

Aggiornamento cementizio a lenta presa q 1,50

i) Malta cementizia forte.

Cemento idraulico normale q da 3 a 6

Sabbia m3 1,00

l) Malta cementizia debole.

Agglomerato cementizio a lenta presa q da 2,5 a 4

Sabbia m3 1,00

m) Malta cementizia per intonaci.

Agglomerato cementizio a lenta presa q 6,00

Sabbia m3 1,00

n) Malta fine per intonaci.

Malta di cui alle lettere c), f), g) vagliata allo straccio fino

o) Malta per stucchi.

Calce spenta in pasta m3 0,45

Polvere di marmo » 0,90

p) Calcestruzzo idraulico di pozzolana.

Calce comune » 0,15

Pozzolana » 0,40

Pietrisco o ghiaia » 0,80

q) Calcestruzzo in malta idraulica.

Calce idraulica q da 1,5 a 3

Sabbia m3 0,40

Pietrisco o ghiaia » 0,80

r) Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi.

Cemento q da 1,5 a 2,5

Sabbia m3 0,40

Pietrisco o ghiaia » 0,80

s) Conglomerato cementizio per strutture sottili.

Cemento q da 3 a 3,5

Sabbia m3 0,40

Pietrisco o ghiaia » 0,80

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

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

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

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

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avvolto di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 26 marzo 1980 - D.M. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni.

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

71. Murature in genere

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari ricavi, sfondi, canne e fori:

- per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T, le testate delle travi in legno ed in ferro, le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, cessi orinatoj, lavandini, immondizie, ecc.;
- per le condutture elettriche di campanelli, di telefono e di illuminazione;
- per le imposte delle volte e degli archi;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc..

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di 0° C.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro, vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per giorni 15 dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei lavori.

Le canne, le gole da camino e simili, saranno intonacate a grana fina; quelle di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc., nello spessore dei muri siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

72. Murature di mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternative in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm, e, previa raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

73. Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i

serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati od alle sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fino sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

74. Solai

Le coperture degli ambienti e dei vani potranno essere eseguite, a seconda degli ordini della Direzione dei lavori, con solai di uno dei tipi descritti in appresso.

La Direzione dei lavori ha la facoltà di prescrivere il sistema e tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'Impresa dovrà senza eccezioni eseguire le prescrizioni della Direzione dei lavori.

L'impresa dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi del numero, forma e posizione che, a sua richiesta, sarà precisato dalla Direzione dei lavori.

a) Solai su travi e travicelli di legno. — Le travi principali a quattro fili di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.

I travicelli di cm 8 per cm 10, pure a quattro fili, saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavelle che devono essere collocate su di essi. I vani su travi, fra i travicelli, dovranno essere riempiti di murature, e sull'estradosso delle tavelle deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino.

b) Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle) con voltine di mattoni (pieni o forati) o con elementi laterizi interposti. - Questi solai saranno composti delle putrelle, dei copriferri, delle voltine in mattoni (pieni o forati) o dei tavelloni o delle volterrane ed infine del riempimento.

Le putrelle saranno delle dimensioni fissate volta per volta dalla Direzione dei lavori e collocate alla distanza, tra asse ed asse, che verrà prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore a 1 m. Prima del loro collocamento in opera dovranno essere colorite a minio di piombo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

Le chiavi saranno applicate agli estremi delle putrelle alternativamente (e cioè una con le chiavi e la successiva senza) e i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di 2,50 m.

Le voltine, di mattoni pieni o forati, saranno eseguite ad un testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra cinque e dieci centimetri.

Quando la freccia è superiore ai 5 cm dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe in ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso.

I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi con l'interposizione di copriferri.

Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavoloni, saranno poi rinfiancate sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice, convenientemente crivellata e depurata da ogni materiale pesante, impastata con malta magra fino ad intasamento completo.

Quando la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente una sbruffatura di malta cementizia ad evitare eventuali distacchi dell'intonaco stesso.

c) Solai in cemento armato. - Per tali solai si richiamano tutte le norme e prescrizioni per l'esecuzione delle opere in cemento armato, di cui all'art. 57.

d) Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati. - I laterizi dei solai di tipo misto in cemento armato, quando abbiano funzione statica, dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni di cui al D.M. 26 marzo 1980, e successive modifiche ed integrazioni:

1° essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro così da assicurare una uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;

2° ove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza tra i due materiali ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;

3° il carico di rottura a pressione semplice riferito alla sezione netta delle parti e delle costolature non deve risultare inferiore a 350 kg/cm² e quello a trazione, dedotto con la prova di flessione, non minore di 50 kg/cm²;

4° qualsiasi superficie metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia in ogni direzione spessore non minore di un centimetro;

5° per la confezione a piè d'opera di travi in laterizio armato, l'impasto di malta di cemento deve essere formato con non meno di 6 quintali di cemento per m³ di sabbia viva.

75. Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, crinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione dei lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Impresa il rifacimento, a carico di quest'ultima, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolino su tutte le facce.

La Direzione dei lavori potrà prescrivere anche le predisposizioni di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

a) Controsoffitto in rete metallica (camera-canna).

I controsoffitti in rete metallica saranno composti:

1° dell'armatura principale retta o centinata in legno di abete, formata con semplici costoloni di 6 x 12 cm², oppure con centine composte di due o tre tavole sovrapposte ed insieme collegate ad interasse di 100 cm;

2° dell'orditura di correntini in abete della sezione di 4 x 4 cm², posti alla distanza di 30 cm gli uni dagli altri e fissati solidamente con chiodi e reggette alle centine od ai costoloni di cui sopra ed incassati ai lati entro le murature in modo da assicurare l'immobilità;

3° della rete metallica, in filo di ferro lucido del diametro di 1 mm circa con maglie di circa 15 mm di lato, che sarà fissata all'orditura di correntini con opportune grappette;

4° del rinzafo di malta bastarda o malta di cemento, secondo quanto prescritto, la quale deve risalire superiormente alla rete;

5° dell'intonaco (eseguito con malta di calce e sabbia e incollato a colla di malta fina) steso con le dovute cautele e con le migliori regole dell'arte perché riesca del minore possibile, con superficie piana e liscia.

b) Controsoffitto tipo "Perret".

I controsoffitti eseguiti con materiale laterizio speciale tipo "Perret", "Italia" o simili saranno costituiti da tavelline sottili di cotto dello stesso spessore di 2,5 cm armate longitudinalmente da tondini d'acciaio annegato in malta a 3 q di cemento Portland per m³ di sabbia, il tutto ancorato al solaio sovrastante mediante robusti cavallotti di ferro posti a opportuna distanza.

La faccia vista del controsoffitto sarà sbruffata con malta bastarda di cui all'art. 48-h.

c) Controsoffitto in graticcio tipo "Stauss".

I controsoffitti con graticcio di cotto armato tipo "Stauss" o simile saranno costituiti essenzialmente da strisce di rete di filo di ferro ricotto del diametro di 1 mm a maglie di 20 mm di lato aventi gli incroci annegati in crocette di forma poliedrica in argilla cotta ad alta temperatura, che assicurano alla malta una buona superficie di aderenza.

Dette strisce, assicurate agli estremi a tondini di ferro da 8 mm almeno ancorati a loro volta nelle murature perimetrali con opportune grappe poste a distanza di 25 cm, e ben tese mediante taglie tendi fili, verranno sostenute con cavalloni intermedi (a distanza di circa 0,40 m) ed occorrendo mediante irrigidimenti di tondino di ferro da 3 mm in modo da risultare in tutta la superficie saldamente fissate al soffitto senza possibilità di cedimenti.

Per l'intonacatura si procederà come per un controsoffitto normale: la malta gettata con forza contro il graticcio deve penetrare nei fori fra le varie crocette, formando al di là di esse tante piccole teste di fungo che trattengono fortemente l'intonaco alla rete.

Trattandosi di rivestire superfici curve comunque centinate, la rete metallica del controsoffitto tanto del tipo comune (lett. a) che del tipo "Stauss" (lett. c) dovrà seguire le sagome di sostegno retrostanti opportunamente disposte ed essere fissata ad esse con tutti i necessari accorgimenti per assicurare la rete e farle assumere la curvatura prescritta.

76. Impermeabilizzazioni

La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati al precedente art. 38.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa a strati e a strisce parallele, dello spessore prescritto con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola e sopra di essa, mentre è ancora ben calda, si spargerà della sabbia silicea di granulatura fina uniforme la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartafeltro e cartonfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti all'art. 38 e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con i giunti sfalsati.

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, (specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.); le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

77. Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) Intonaco grezzo o arriciatura. - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta

detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti

e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) Intonaco comune o civile. - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) Intonaci colorati. - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato d'intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.

d) Intonaco a stucco. - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi (art. 48, n), che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

e) Intonaco a stucco lucido. - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione, si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea lasciandolo con pannolino.

f) Intonaco di cemento liscio. - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzaffo la malta cementizia normale di cui all'art. 48, i), e per gli strati successivi quella di cui allo stesso articolo, (48, l). L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento (art. 48, r) nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia della qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri eccetera secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

h) Rabbocature. - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessure saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito fetto.

78. Decorazioni

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne, saranno formati i cornicioni, le cornici, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature, i bassifondi, ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla Direzione dei lavori, nonché fatte le decorazioni, anche policrome, che pure saranno indicate, sia con colore a tinta, sia a graffito.

L'ossatura dei cornicioni, delle cornici e delle fasce sarà formata, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni e anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.

Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la Direzione dei lavori oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensole.

Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori.

Per le pilastrate o mostre e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla Direzione dei lavori, l'ossatura dovrà sempre venire eseguita contemporaneamente alla costruzione.

Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle stabilite proporzioni e sfettate in modo da presentare l'insieme del proposito profilo, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta, e si aggiunga alla meglio con la cazzuola. Prosciugato questo primo strato si abbozza la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il contro-profilo della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno.

L'abbozzo come avanti predisposto, sarà poi rivestito con apposita superficie di stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.

Quando nella costruzione delle murature non siano state predisposte le ossature per lesene, cornici, fasce, ecc., e queste debbano quindi applicarsi completamente in oggetto, o quando siano troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni, per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all'ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti od alle ossature mediante infissione in esse di adatti chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di 1 mm, attorcigliato ad essi e formante maglia di 10 cm circa di lato.

Decorazioni a cemento. - Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle della parte ornata delle cornici, davanzali, pannelli, ecc. verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei lavori. Le parti più sporgenti del piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio dosato a 400 kg (art. 48) gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Impresa, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Quando tali pezzi siano a faccia liscia, verranno lavorati con le norme di cui all'art. 69. Il resto della decorazione, meno sporgente, sarà fatta in posto, con ossature di cotto o di conglomerato cementizio, la quale verrà poi, con malta di cemento, tirata in sagoma e lisciata.

Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento od in pietra l'Impresa è tenuta ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della Direzione dei lavori.

79. Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'Amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione dei lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto, i materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo aver abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve

applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nelle qualità necessarie e sufficienti.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

L'applicazione del linoleum alle pareti sarà fatta nello stesso modo che per i pavimenti, avendo, anche per questo caso, cura di assicurarsi che la parete sia ben asciutta.

80. Opere in ferro - Norme generali e particolari

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribattiture, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Impresa dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo essa responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

a) Inferriate, cancellate, ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

b) Infissi in ferro. - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire l'Amministrazione. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il ferro inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre parti per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Per tutte le strutture metalliche si dovranno osservare le norme di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086 e del Decreto Ministero LL.PP. 1 aprile 1983.

81. Opere da Serramentista

PRESTAZIONI:

I componenti della fornitura dovranno essere rispondenti e conformi ai requisiti e alle caratteristiche tecniche minime di seguito illustrate.

I serramenti forniti dovranno garantire, documentate da certificato rilasciato da un Istituto Europeo autorizzato, prestazioni equivalenti o superiori alle seguenti certificazioni UNI:

- Coefficiente di isolamento termico o U-termico (K-termico) $1,7 \text{ W/mq}^{\circ}\text{K}$, conformemente alle specifiche di trasmittanza termica di cui alla D.G.R. n. 46-11968 del 04/08/2009 (tab. 5 - 2° livello) e s.m.i.
- Permeabilità all'aria: classe 3 (UNI EN 12207)
- Tenuta all'acqua: classe 5A (UNI EN 12208)
- Resistenza al vento: classe B3 (UNI EN 12210)
- Coefficiente di isolamento acustico, rispondente al D.P.C.M. 5/12/1997 e s.m.i. All'atto della fornitura del prodotto il fornitore dovrà documentare e certificare le prestazioni degli infissi sopra elencate, nonché i laboratori e le metodiche usate per le verifiche; in particolare la trasmittanza termica complessiva U_w dovrà essere conforme alla D.G.R. n. 46-11968 del 04/08/2009 (tab. 5 - 2° livello) e s.m.i.

CARATTERISTICHE:

- Serramenti In Pvc:

I profili componenti i serramenti dovranno avere qualità certificata. In sede di acquisizione dell'appalto dovranno essere presentate le "schede di sicurezza del materiale utilizzato" che ne attestino l'atossicità .

Il serramento sarà composto da telaio fisso ed ante mobili dello spessore adeguato a garantire le prestazioni termo-acustiche richieste, semi-complanare all'esterno ed a sovrapposizione all'interno; il sistema, mediante asole di drenaggio e ventilazione in numero e dimensioni idonei, dovrà garantire l'eliminazione di condense ed infiltrazioni dalle sedi dei vetri alla precamera del giunto aperto e da questa verso l'esterno; il serramento dovrà essere completo di idonei profili fermavetro applicati all'interno con aggancio continuo su tutta la lunghezza senza viti in vista, coprifili interni ed eventuali raccordi a davanzale interno ed esterno. Le porte finestre avranno di serie un traverso mediano a circa 90 cm da terra al di sotto del quale verrà posto il vetro antisfondamento.

Il serramento sarà realizzato con il sistema "a giunto aperto", mediante profili estrusi con compound di P.V.C. rigido secondo DIN 7748 o UNI 8648 con stabilizzanti del compound a base di CaZn; le pareti dei profili dovranno avere uno spessore minimo di 2,8 mm, con tolleranze conformi alla norma RAL-GZ 716/1; i profili dovranno essere del tipo rinforzato con profili in acciaio zincato ST 02 Z NA o 1.0226-275 NA secondo le norme DIN EN 10142/17162 parte 1 con sagoma adeguata e spessore minimo di 1,5 mm, ancorati al profilato in P.V.C. mediante viti auto foranti ad una distanza massima di 300 mm;

I profilati in P.V.C. dovranno essere collegati negli angoli a 45° con un procedimento di saldatura di testa ad elemento caldo mediante saldatrice apposita, rispettando le istruzioni DVS 2207 parte 25 ed asportando successivamente il cordolo di saldatura su ogni lato del profilo; per i collegamenti dei traversi oltre alla saldatura è consentito l'uso di giunti meccanici;

La finitura superficiale dovrà garantire la stabilità agli agenti atmosferici, secondo RAL-GZ 716/1 (dopo una irradiazione artificiale di 8 GJ/m², l'alterazione del colore non dovrà superare il livello 4 della scala dei grigi). La finitura sarà bianca, simile RAL 9016; la verniciatura sarà realizzata con vernice bi-componente di alta qualità a base poliuretanic PUR (DD) per materie plastiche; esente da metalli pesanti secondo DIN EN 71, ad alta resistenza alla luce ed ai raggi U.V; difficilmente infiammabile secondo DIN 4102 B1; le superfici dovranno essere pretrattate mediante operazione di sgrassaggio con idonei pulitori; il processo di verniciatura dovrà soddisfare la norma DIN 55151 per quanto riguarda l'adesione e la DIN 68861 parte 1 per quanto riguarda la resistenza agli agenti chimici.

Il sistema di tenuta agli agenti atmosferici dovrà essere a "doppia guarnizione di battuta". Potranno essere inserite guarnizioni pre-inserite e saldabili con il profilo principale oppure da inserire successivamente alla saldatura del telaio/anta. Le guarnizioni, di battuta e fermavetro, a diretto contatto con gli agenti atmosferici devono essere costruite con materiali idonei ad assolvere tali compiti mantenendo inalterati nel tempo le loro caratteristiche. Devono avere un elevato grado di tollerabilità con gli elementi su cui vengono assemblati conformemente alla normativa DIN 52452. Possono essere montate solo guarnizioni in EPDM, Silicone, Rau-pren o

equivalente. Il materiale costituente le guarnizioni deve ottemperare a quanto indicato dalle normative RAL GZ 716/1, paragrafo II.

La ferramenta/accessori dovranno essere montati sul serramento conformemente a quanto stabilito dalla normativa DIN 18357. Dovranno avere forma ed efficienza di chiusura compatibile con il profilo stesso e soddisfare i controlli stabiliti dalla norma EN 107. La chiusura delle ante dovrà avvenire con almeno tre punti di bloccaggio. Ferramenta di portata, sostegno e chiusura sarà costituita da cerniere angolari in acciaio tropicalizzato di idonea sezione con regolazione micrometrica nelle tre direzioni, sistema di chiusure multiplo mediante nottolini, eventuale apparecchiatura ad anta/ribalta dotata di sicurezza contro l'errata manovra, gruppo di maniglie nella tipologia, caratteristiche, forma e colore a scelta della D.L.

Il falso telaio sarà in tubolare di acciaio, zincato a caldo, posto in opera mediante zanche in acciaio o tasselli ad espansione in numero e dimensioni sufficienti a garantire stabilità e tenuta all'intero serramento.

- Vetri:

I serramenti esterni saranno forniti con vetrocamera termoisolanti e termoacustici basso emissivi, conformi a quanto previsto nel D.lgs. n.115 del 17 marzo 1995, saranno collocati tra due guarnizioni, una esterna ed una interna, eseguite con materiale idoneo a non subire modificazioni superiori al 2% (neoprene) e completi di profilati distanziatori, giunti elastici, sali disidratanti;

I vetri utilizzati dovranno possedere un coefficiente di isolamento termico **Ug 1,3 W/mq°K**, accompagnato da apposita dichiarazione da parte del fornitore riportante le caratteristiche del vetro e riportante i valori di trasmittanza termica e trasmissione luminosa;

Nella parte alta del serramento saranno del tipo vetrocamera a bassa emissività, del tipo minimo 4-12-4 mm, con intercapedine contenente gas argon;

Nella parte inferiore delle finestre/porte finestre i vetri saranno doppi stratificati antisfondamento a bassa emissività del tipo minimo **33.1-12-33.1** mm, con intercapedine contenente gas argon;

I vetri dei bagni saranno del tipo stampato;

I vetri dei vani scala saranno del tipo stratificato antisfondamento;

I vetri di cui sopra dovranno essere forniti con garanzia scritta di 10 anni e rispondere alle norme UNI e DIN 18361 e DIN 18545;

I vetri forniti dovranno soddisfare i requisiti di isolamento acustico richiesti dalla normativa vigente in materia;

I vetri dovranno essere posti con materiali e modalità idonei a mantenere i requisiti del serramento.

- Avvolgibili:

Gli avvolgibili dovranno essere in PVC di prima qualità, auto agganciati, completi di tutti gli accessori d'uso zincati e con colore a scelta della D.L, avranno spessore 13/14 mm, del tipo da infilare, peso di Kg 5,5/mq, compreso meccanismo di scorrimento (cinghia compresa);

82. Posa in opera (fissaggio e sigillatura):

La posa in opera del serramento dovrà essere effettuata conformemente alla regola dell'arte, in particolare occorrerà garantire che durante il montaggio del serramento alla muratura:

- vengano mantenute le fughe necessarie ad assorbire le dilatazioni termiche del serramento;
- gli sforzi derivanti dalle sollecitazioni meccaniche esterne ed intrinseche del serramento, agenti sul serramento stesso, vengano adeguatamente scaricati sulle murature portanti a cui il serramento viene fissato;
- vengano adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare che i controtelai oppure le lastre dei davanzali o, comunque, i componenti edili adiacenti formino ponte-termico

tra le parti isolate, annullando così l'efficacia della barriera termica.

a) la sigillatura tra telaio e muratura / elemento di supporto consenta il movimento del serramento dovuto alle dilatazioni termiche e garantire la sigillatura da rumori ed umidità. Essa dovrà essere eseguita impiegando idonei sigillanti (DIN 52452) nel rispetto delle istruzioni del fabbricante i profili, avendo cura di realizzare giunti di larghezza non inferiore a 5 mm e non superiore a ca. 7 mm, con profondità minima di 6 mm. Il cordone di sigillatura sarà supportato da apposito materiale di riempimento inerte, elastico ed a celle chiuse. Le sigillature dovranno essere eseguite conformemente a quanto indicato dalla normativa DIN 18195 – DIN 18540.

83. Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; per le latrine si adotteranno vetri rigati o smerigliati, il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera, le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre esser richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissato con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo «Termolux» o simile), formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di 2,2 mm, racchiudenti uno

strato uniforme (dello spessore da 3 mm) di feltro di fili e fibre di vetro trasparente, convenientemente disposti rispetto alla direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo da 10 a 15 mm, costituito da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità.

Lo stucco da vetraio dovrà sempre essere protetto con una verniciatura a base di minio ed olio cotto; quello per la posa del « Termolux » sarà del tipo speciale adatto.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'Impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passabile dalla Direzione dei lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre Ditte, a prezzi di tariffa.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei lavori, sarà a carico dell'Impresa.

84. Pitture - Norme generali

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia

per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

85. Esecuzioni particolari

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

A) Tinteggiatura a calce. - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

- 1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigatura con carta vetrata;
- 4) applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già aver ricevuto la mano di latte di calce denso (sciabaltura).

B) Tinteggiatura a colla e gesso. - Saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigatura con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla temperata;
- 5) rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;
- 6) applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

C) Verniciature ad olio. - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e a colla;
- 3) levigatura con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla forte;
- 5) applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
- 6) stuccatura con stucco ad olio;
- 7) accurato levigatura con carta vetrata e lisciatura;
- 8) seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
- 9) terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, la n. 7 sarà limitata ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni nn. 2, 4 e 6.

D) Verniciature a smalto comune. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione dei lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- 1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
- 2) leggera pomiciatura a panno;
- 3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

E) Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili a base di bianco di titanio (tipo «Cementite» o simili), su intonaci:

a) Tipo con superficie finita liscia o «buccia d'arancio» :

- 1) spolveratura, ripulitura e levigatura delle superfici con carta vetrata;
- 2) stuccatura a gesso e colla;
- 3) mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
- 4) applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
- 5) applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.

b) Tipo «battuto» con superficie a rilievo. - Si ripetono le operazioni sopra elencate dai nn. 1 a 3 per il tipo E), indi:

4) applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;

5) battitura a breve intervallo dall'applicazione 4), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma, ecc.

86. Norme generali per il collocamento in opera

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

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

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

87. Collocamento di manufatti in ferro

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

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'impresa avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei lavori, di eseguirne il collocamento; il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche.

Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

88. Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

Capo 2 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

89. Norme per la misurazione e valutazione dei lavori

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavori saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. Particolarmente viene stabilito quanto appresso:

Controsoffitti. - I controsoffitti piani saranno pagati alla superficie della loro proiezione orizzontale senza cioè tener conto dei raccordi curvi coi muri perimetrali. I controsoffitti a finta volta, di qualsiasi forma e monta saranno valutati per una volta e mezza la superficie della loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono compresi e compensati tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare i controsoffitti finiti come prescritto.

Intonachi. - I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve.

L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se non esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a 4 m², valutando a parte la riquadratura dei detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

La superficie d'intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, verrà determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente 1,20. Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco delle fogne, in compenso delle profilature e dell'intonaco sulle grossezze dei muri.

Decorazioni. - Le decorazioni, a seconda dei casi, verranno misurate a metro lineare o a metro quadrato.

I prezzi delle cornici, delle fasce e delle mostre si applicano alla superficie ottenuta moltiplicando lo sviluppo lineare del loro profilo retto (esclusi i pioventi ed i fregi) per la lunghezza della loro membranatura più sporgente. Nel prezzo stesso è compreso il compenso per la lavorazione degli spigoli.

A compenso della maggiore fattura dei risalti, la misura di lunghezza verrà aumentata di 0,40 m per ogni risalto. Sono considerati risalti solo quelli determinati da lesene, pilastri e le linee di distacco architettonico che esigano una doppia profilatura, saliente o rientrante.

I fregi ed i pioventi delle cornici, con o senza abbozzatura, ed anche se sagomati e profilati, verranno pagati a parte con i corrispondenti prezzi di elenco.

I bugnati, comunque gettati, ed i cassettonati, qualunque sia la loro profondità, verranno misurati secondo la loro proiezione su di un piano parallelo al parametro di fondo, senza tener conto dell'aumento di superficie prodotto dall'oggetto delle bugne o dalla profondità dei cassettonati.

I prezzi dei bugnati restano invariabili qualunque sia la grandezza, la configurazione delle bozze e la loro disposizione in serie (continua o discontinua).

Nel prezzo di tutte le decorazioni è compreso l'onere per l'ossatura, sino a che le cornici, le fasce e le mostre non superino l'oggetto di 0,05 m; per l'abbozzatura dei bugnati, per la ritocatura e il perfezionamento delle ossature, per l'arricciatura di malta, per l'intonaco di stucco esattamente profilato e levigato, per i modini, calchi, modelli, forme, stampe morte, per l'esecuzione dei campioni d'opera e per la loro modifica a richiesta della Direzione dei lavori, ed infine per quanto altro occorre a condurre le opere in stucco perfettamente a termine.

Tinteggiature, coloriture e verniciature. - Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti dal presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

a) per le porte, bussole, e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo l'eventuale superficie del vetro. È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra o dello sguincio sarà

eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

b) per le finestre senza persiane, ma con controportelli, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, essendo così compensata anche la coloritura dei controportelli e del telaio (o cassettoni);

c) per le finestre senza persiane e senza controportelli si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura della soglia e del telaio (o cassettoni);

d) per le persiane comuni si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;

e) per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino coprirullo;

f) per il cassettoni completo, tipo romano, cioè con controportelli e persiane, montati su cassettoni, si computerà sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettoni e della soglia;

g) per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine per negozi, saranno computati tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;

h) per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;

i) per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiere stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie misurata come sopra;

l) per le serrande da bottega in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista;

m) i radiatori dei termosifoni saranno pagati ad elemento, indipendentemente dal numero delle colonne di ogni elemento e della loro altezza.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Lavori in metallo. -Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata

e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Impresa, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Sono pure compresi e compensati:

— l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellature, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature;

— gli oneri e spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni contenute nell'art. 50;

— la coloritura con minio ed olio cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

In particolare i prezzi delle travi in ferro a doppio T o con qualsiasi altro profilo per solai, piattabande, sostegni, collegamenti, ecc., valgono anche in caso di eccezionale lunghezza, grandezza o sezione delle stesse, e di tipi per cui occorra un'apposita fabbricazione. Essi compensano, oltre il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso, tutte le forature, tagli, ecc., occorrenti per collegare le teste di tutte le travi dei solai con tondini, tiranti, cordoli in cemento armato, ovvero per applicare chiavi, coprichiavi, chiavarde, staffe, avvolgimenti, bulloni, chiodature ecc., tutte le opere per assicurare le travi ai muri d'appoggio, ovvero per collegare due o tre travi tra di loro, ecc., e qualsiasi altro lavoro prescritto dalla Direzione dei lavori per la perfetta riuscita dei solai e per fare esercitare alle travi la funzione di collegamento dei muri sui quali poggiano.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro e la posa in opera dell'armatura stessa.

Mano d'opera. - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavori per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'impresa è obbligata, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

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

Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio di meccanismi in genere, s'intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia o per portare a regime i meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Trasporti. - Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia, debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

TITOLO IV – Prescrizioni tecniche LAVORI DA ELETTRICISTA

Capo 1 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODALITA' ESECUTIVE

90. Oneri compresi nel canone di manutenzione ordinaria

Nell'importo delle manutenzioni sono compresi tutti gli oneri necessari per il corretto svolgimento del appalto secondo quanto previsto dal presente Capitolato, dalle norme del settore e della buona tecnica. Si intendono compresi e compensati anche i seguenti oneri ed obblighi:

- la formazione di cantieri attrezzati in relazione alle necessità dei lavori da svolgere, in accordo con quanto previsto dal presente Capitolato e dal DUVRI, con impianti adeguati alle stesse e tali da assicurare una perfetta e rapida esecuzione in sicurezza delle operazioni, provvedendo anche alle eventuali recinzioni, protezioni, segnalazioni anche luminose delle zone interessate dai lavori in corso;
- gli oneri per approvvigionare il materiale occorrente alle operazioni di manutenzione e l'onere dell'uso degli automezzi per recarsi sul posto e per spostarsi tra i vari edifici, compreso il diritto di chiamata, i rimborsi chilometrici, e qualsiasi altro onere connesso;
- l'avvalersi, per espletare gli interventi previsti nel presente Capitolato, in maniera continuativa per tutto il periodo di affidamento di operai e tecnici specializzati in misura sufficiente per assicurare i servizi affidati e per compensare le assenze dovute a malattie, ferie, ecc.;
- l'orario di intervento ordinario si intende compreso dal lunedì al venerdì dalle 8.00 alle 18.00 e il sabato dalle 8.00 alle 14.00;
- l'onere della tenuta di un registro ove segnare la presenza del personale addetto al appalto di manutenzione;
- l'onere per la programmazione, l'organizzazione e la gestione, di tutti gli interventi di cui al presente progetto, in accordo con le esigenze delle attività dell'Amministrazione Comunale;
- l'onere per la redazione del Piano di Lavoro, così come previsto dalla norma CEI 11-27, e la compilazione del Registro delle Manutenzioni (anche attraverso schede) predisposto dall'operatore economico aggiudicatario e comprovante l'avvenuta esecuzione delle operazioni di manutenzione. Il Piano di lavoro dovrà essere consegnato all'inizio del periodo contrattuale;
- la manutenzione ordinaria degli impianti elettrici, con esecuzione delle operazioni richieste, in tutti gli immobili oggetto dell'appalto, in modo tale da mantenere in perfetta efficienza per tutta la durata dell'appalto gli impianti in oggetto, compreso i materiali di consumo (minuterie ed accessori di completamento), effettuata da

personale adeguatamente qualificato e dotato di tutte le strumentazioni e l'equipaggiamento necessari;

- l'utilizzo, in ottemperanza alle regole di buona esecuzione degli impianti, di materiali della stessa marca, o dello stesso livello qualitativo e prestazionale, di quelli già presenti negli impianti oggetto dell'appalto;
- la manodopera per la ricerca dei guasti che dovessero verificarsi durante il normale orario di intervento (dal lunedì al venerdì dalle 8.00 alle 18.00 sabato dalle 8.00 alle 14.00) negli impianti oggetto dell'appalto, sia che il guasto venga rilevato nell'ambito del appalto di manutenzione programmata sia che venga segnalato dal Direttore dei lavori del contratto o dai referenti dell'Amministrazione. Tali operazioni, se non eseguite durante la manutenzione programmata, dovranno, comunque, essere effettuate entro 1 ora dall'eventuale segnalazione;
- la manodopera (esclusi i pezzi di ricambio) per la riparazione dei guasti, rilevati dal tecnico manutentore o segnalati dal Direttore dei lavori del contratto o dai referenti dell'Amministrazione, che si dovessero verificare negli impianti oggetto dell'appalto. Tali riparazioni dovranno essere realizzate entro 12 ore solari dalla rilevazione o segnalazione del guasto stesso, ad eccezione di documentate difficoltà nel reperimento dei pezzi di ricambio. In tal caso, la riparazione dovrà, comunque, essere effettuata entro 72 ore solari dalla rilevazione o segnalazione del guasto;
- la manodopera (esclusi i pezzi di ricambio) per la sostituzione quotidiana di apparecchiature e dispositivi deteriorati o non funzionanti, sostituzione lampade e parti elettriche difettose pre-cablate, pulizia riflettori e plafoniere con sostituzione di parti avariate (p.es. lampadine, tubi fluorescenti, ecc.). Tali sostituzioni, se non eseguite durante la manutenzione programmata, dovranno comunque essere effettuate entro 24 ore solari dall'eventuale segnalazione;
- la manodopera specializzata per la manutenzione e il mantenimento in efficienza dei
- software installati sui PC di supervisione (di cui all'art. 8 – consistenza degli impianti) degli impianti elettrici degli edifici;
- l'onere dell'esecuzione, da parte di ditte specializzate, delle prove funzionali degli UPS e dei gruppi elettrogeni al servizio degli impianti degli edifici;
- la custodia degli attrezzi, degli utensili, dei materiali, dei ponteggi, delle opere provvisorie, e di quant'altro di sua proprietà introdotto nei luoghi di lavoro - anche nei periodi di inattività - e così pure di tutte le forniture e di tutti i materiali di proprietà dell'Amministrazione sia direttamente consegnati all'operatore economico aggiudicatario, sia esistenti nei cantieri e nei locali interessati dai lavori;
- la pulizia e lo sgombero dei locali dai lavori, specie se reparti o servizi funzionanti. In particolare l'operatore economico aggiudicatario deve provvedere allo smaltimento presso discariche autorizzate di tutti i rifiuti tossici nocivi o speciali di scarto quali: (a titolo di esempio ma non in via limitativa) oli esauriti, tubi fluorescenti esauriti, ecc..

L'operatore economico aggiudicatario deve gestire tutta la documentazione, in quanto inquadrato come produttore del rifiuto, in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente, presentando idonea documentazione inerente lo smaltimento del materiale;

- l'adozione di tutti i provvedimenti e cautele necessari per garantire il minimo disturbo al funzionamento dei servizi sia direttamente interessati dai lavori sia ad essi contigui;
- l'osservanza di tutte le norme, disposizioni e prescrizioni in merito all'assunzione della manodopera, alle assicurazioni sociali, al trattamento economico dei lavoratori, ecc.;
- la scrupolosa osservanza di tutte le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, l'adozione di tutti i provvedimenti e cautele necessari per assicurare una buona e sempre efficiente protezione alle persone ed alle cose (dotazione di DPI individuali e collettivi), predisponendo e mantenendo anche tutti i cartelli indicatori, le segnalazioni antinfortunistiche, le lampade notturne, ecc., ovunque necessari;
- tutti gli attrezzi, mezzi, utensili, macchinari, strumenti opere provvisori di ogni genere e quant'altro necessario per l'esecuzione delle opere;
- la verifica della rispondenza degli schemi elettrici e degli elaborati planimetrici alla realtà degli impianti;
- la correzione, l'aggiornamento e l'integrazione degli schemi e delle planimetrie esistenti, la produzione, l'archiviazione e la gestione, anche con l'ausilio di supporti informatici, della modulistica relativa agli interventi di manutenzione e la produzione dei disegni tecnici as-built degli interventi effettuati, firmati da tecnico abilitato;
- l'attività di preventivazione tecnico-economica per gli interventi di carattere straordinario che si rendessero necessari in corso d'opera o che fossero richiesti dall'Amministrazione;
- l'attività di redazione degli elaborati progettuali a firma di tecnico abilitato, quando richiesti, e delle certificazioni di legge;
- la redazione, entro la data di consegna dei lavori, e la presentazione all'Amministrazione del Piano Operativo di sicurezza dell'operatore economico sullo specifico Appalto;
- la collaborazione attiva con la Direzione dei lavori del contratto, per un efficace
- ordinamento di tutti i servizi e forniture, al fine di evitare intralci o ritardi al proseguimento ed all'ultimazione degli interventi.

Con riferimento agli obblighi ed oneri di cui sopra o, comunque posti a carico dell'operatore economico aggiudicatario, si fa presente che saranno a carico dello stesso tutte le maggiori spese che l'Amministrazione dovesse affrontare in caso di inadempienza, anche parziale, degli obblighi in questione da parte dell'operatore economico aggiudicatario.

Inoltre, si esclude qualsiasi compenso o indennizzo all'operatore economico aggiudicatario per danni, perdite o furto di materiali ed utensili od altro, dovuti a negligenza od imperizia dell'operatore economico aggiudicatario e dei suoi dipendenti e per qualunque altra causa.

91. Materiali di ricambio

I prezzi dei materiali di ricambio saranno definiti mediante l'applicazione dello sconto di appalto offerto in sede di gara sull'elenco prezzi unitari o sui listini dei fornitori dei materiali installati negli edifici, in vigore alla data del 1° gennaio 2016. Tali listini dovranno essere consegnati dall'aggiudicatario in formato digitale all'atto della consegna dei lavori. La contabilizzazione del materiale installato durante l'appalto di manutenzione avverrà secondo quanto previsto nello schema di contratto.

92. Riferimenti normativi

L'esecuzione del appalto è soggetta all'osservanza delle seguenti norme, fermo restando che l'elenco che segue non esclude l'osservanza di normative vigenti non espressamente dichiarate:

D.lgs. 50/2016 e s.m.i

DPR 207/2010 s.m.i.

DPR 547 del 27.04.1955.

D.M. 37/08

D.lgs. 81/08

CEE 73/23; CEE 89/336; CEE 93/68

L. 791 18/10/1977

L. 186 del 1/03/1968.

Norme CEI:

- guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici ausiliari e telefonici 64-50;
- Norme generali dei cavi: 20-22; 20-35;
- Lavori su impianti elettrici – n° 11-27;
- Protezione contro le sovratensioni di natura atmosferica: 81-10;
- Guida alla manutenzione degli impianti elettrici – n° 0/10;
- impianti elettrici – norme generali n° 11/1;
- norme generali per gli impianti elettrici utilizzatori n° 64/8;
- guide per installazione impianti elettrici ad uso residenziale e terziario da n. 64/50 a 64/57;
- apparecchiature assiegate di bassa tensione n. 17-13;

- grado di protezione degli involucri n. 70-1.

93. Manutenzione straordinaria

L'Amministrazione si riserva la facoltà di affidare all'operatore economico aggiudicatario eventuali interventi di manutenzione straordinaria che dovessero essere eseguiti all'interno degli impianti oggetto dell'appalto.

Gli eventuali importi relativi a lavori di manutenzione straordinaria, la cui spesa dovrà essere di volta in volta approvata dall'Amministrazione sulla base dei preventivi predisposti dall'operatore economico aggiudicatario, saranno liquidati dopo la verifica dell'effettiva conclusione dei lavori e il rilascio da parte dell'operatore economico delle certificazioni di legge. Il costo della manodopera per la realizzazione degli interventi di manutenzione straordinaria è definita mediante l'applicazione dello sconto, formulato dall'aggiudicatario, ai costi indicati nell'Elenco Prezzi Unitari.

L'impegno del personale che eseguirà gli interventi di manutenzione straordinaria non dovrà in alcun modo inficiare l'efficienza dell'intervento di manutenzione ordinaria.

94. Personale impiegato: qualifiche e compiti

L'operatore economico aggiudicatario dovrà dimostrare di possedere le idonee capacità ad eseguire gli interventi manutentivi in oggetto. Tale idoneità dovrà essere documentata secondo quanto indicato dalla norma CEI 11-27 "lavori su impianti elettrici", evidenziando e documentando gli obiettivi conseguiti in merito alla formazione ed ai profili professionali secondo le seguenti definizioni:

- **FORMAZIONE.** Nessun lavoro elettrico dev'essere eseguito da persone prive di adeguata formazione. L'iter formativo dovrà prevedere oltre all'acquisizione di conoscenze teoriche, lo sviluppo di capacità organizzative (valutazioni, decisioni, interpretazioni) ed acquisizioni di abilità esecutive.

I profili professionali, seppur autocertificati dall'operatore economico aggiudicatario, dovranno essere corredati da una idonea documentazione contenente informazioni quali ad esempio: conoscenze teorico pratica e legislative in materia di sicurezza, percorsi formativi, esperienze lavorative e ruoli ricoperti, tipologia di impianti elettrici trattati.

L'operatore economico aggiudicatario, ai sensi del cap 7.4 CEI 11-27 (Supervisione), dovrà attuare, tramite apposita organizzazione, la supervisione sovrintendendo a tutte le fasi di analisi degli interventi in modo da individuare le modalità migliori per svolgere il lavoro in sicurezza. In particolare, devono essere considerati:

- gli ambienti dove si svolge il lavoro;
- la preparazione degli operatori ai sensi del cap. 5.4 CEI 11-27;
- le tecniche di esecuzione più appropriate;
- il numero degli operatori;

- le istruzioni particolari da impartire;
- le situazioni che richiedono misure ed azioni specifiche per la prevenzione del rischio ad esse associato.

L'operatore economico aggiudicatario e, per esso, il suo personale dipendente devono uniformarsi a tutte le norme di carattere generale emanate dall'Amministrazione ed attenersi a tutte le norme inerenti alla sicurezza del lavoro. Il personale in servizio è tenuto a rispettare le consuete norme d'educazione, che definiscono i criteri di un comportamento civile e di correttezza nel lavoro. In particolare, non deve prendere visione di documenti, pratiche e corrispondenza ovunque posti ed astenersi dal manomettere o prendere conoscenza di fatti e circostanze concernenti l'organizzazione e l'andamento dell'Amministrazione.

L'operatore economico aggiudicatario deve fornire all'Amministrazione l'elenco nominativo, con relative qualifiche, del personale addetto all'appalto, compresi i sostituti, deve fornire i relativi libretti sanitari nonché la prova e la documentazione necessaria certificante l'adempimento degli obblighi assicurativi di legge e contrattuali. Tale elenco deve essere periodicamente aggiornato per le variazioni che dovessero intervenire.

Il personale dell'operatore economico aggiudicatario deve presentarsi in divisa da lavoro ed in modo decoroso ed igienico. La divisa deve portare la scritta o il distintivo di riconoscimento dell'operatore economico aggiudicatario e la targhetta con il nome del dipendente.

Il Preposto ai Lavori dovrà controllare e far osservare al personale impiegato le funzioni ed i compiti stabiliti. Dovrà occuparsi della sorveglianza degli operai, della loro sistemazione al posto di lavoro secondo gli ordini ricevuti, della compilazione dell'elenco giornaliero nominativo delle presenze e delle ore effettuate dai singoli operai, della disciplina dei cantieri e del più completo rispetto di tutte le prescrizioni antinfortunistiche necessarie per la sicurezza delle persone e delle cose sia per la segnalazione dei pericoli incombenti.

Tutte le comunicazioni e le contestazioni d'inadempienza fatte in contraddittorio con il Preposto ai lavori dovranno intendersi fatte direttamente all'operatore economico aggiudicatario: il Preposto durante le ore di servizio deve essere sempre presente sul posto, reperibile ed a disposizione dell'Amministrazione.

Ai fini del presente affidamento, l'operatore economico aggiudicatario farà capo esclusivamente al Settore Ambiente e Infrastrutture per ciò che riguarda l'espletamento dell'appalto e l'utilizzazione del personale. L'Amministrazione nominerà uno o più Direttori dei lavori del contratto, con il compito di tenere i contatti con l'appaltatore e di coordinare al meglio l'appalto. Il Direttore dei lavori del contratto verificherà periodicamente, anche attraverso indagini sistematiche o campionarie presso le aree trattate, gli utenti e i responsabili delle varie strutture, la qualità del lavoro prestato; qualora riscontri gravi o ripetute inosservanze o violazione di quanto previsto dal presente capitolato provvederà ad avviare le procedure previste nello schema di contratto.

L'operatore economico aggiudicatario dovrà sorvegliare, tutto il personale che lo stesso adibirà ai lavori compresi nell'appalto anche se da compensarsi in economia. In caso di necessità segnalata per tempo dalla Direzione dei lavori del contratto, l'operatore economico

aggiudicatario dovrà fornire prestazioni di manodopera anche durante il sabato, la domenica ed i festivi.

Nei riguardi del proprio personale l'operatore economico aggiudicatario dovrà provvedere, a sue complete cure e spese, alle assicurazioni sociali (infortuni sul lavoro, malattia, invalidità e vecchiaia, disoccupazione ecc.) ed ogni altra assicurazione e contributo di Legge o di contratto, inoltre, dovrà applicare nei confronti dei lavoratori dipendenti condizioni non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro della categoria e della zona.

Detto personale lavorerà alle dipendenze e sotto l'esclusiva responsabilità dell'operatore economico aggiudicatario, sia nei confronti dell'Amministrazione, sia nei confronti di terzi, sia anche nei confronti delle leggi vigenti per le assicurazioni e contributi di cui sopra e così pure per quanto concerne il trattamento economico dei lavoratori ed il più scrupoloso rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro riguardanti la sicurezza degli operai e dei terzi, le caratteristiche, l'efficienza e l'uso dei mezzi d'opera e dei macchinari, le segnalazioni dei lavori in corso e dei pericoli incombenti, o comunque pertinenti ai lavori affidati all'operatore economico stesso.

In merito a quanto sopra l'Amministrazione si riserva la facoltà di accertare dai libri paga e matricola dell'operatore economico aggiudicatario, quando e nei modi che riterrà più opportuno, se lo stesso avrà ottemperato a tutte le prescrizioni vigenti a tutela dei diritti dei lavoratori.

Il personale dipendente dell'operatore economico aggiudicatario dovrà, tuttavia, essere completamente sottoposto alle norme disciplinari, igieniche e di ordine interno stabilite dall'Amministrazione.

Chiunque tra il detto personale risultasse, a giudizio insindacabile del Settore Ambiente e Infrastrutture dell'Amministrazione, insubordinato, incapace, non rispondente alle norme di cui sopra o comunque non bene accetto, dovrà essere prontamente allontanato e sostituito dall'operatore economico.

95. Istruzioni logistiche al personale di manutenzione

E' compreso nel contratto l'onere di istruire le persone che fanno manutenzione negli edifici oggetto d'appalto, al fine di ottenere interventi manutentivi e di reperibilità rapidi senza l'assistenza di personale interno all'Amministrazione. Pertanto i dipendenti dell'operatore economico dovranno dimostrare autonomia circa:

la denominazione, la collocazione, come raggiungerli, le vie di accesso, e le modalità di ingresso di ogni singolo fabbricato;

come raggiungere all'interno del fabbricato le varie parti dell'impianto;

le modalità di intervento su ogni impianto per ottenere rapidamente il rientro del guasto o della situazione di emergenza.

96. Attrezzi, macchinari e magazzini

Tutti gli attrezzi, macchinari, opere provvisorie e quant'altro occorrente per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori, dovranno essere forniti e mantenuti in perfetto stato di efficienza dall'operatore economico aggiudicatario, a sue cure e spese.

L'Amministrazione potrà concedere all'operatore economico aggiudicatario l'uso dei locali di deposito e lavorazione, di spogliatoi e di servizi igienici nei limiti delle proprie possibilità.

In caso di necessità, su semplice richiesta della Direzione dei lavori del contratto, l'operatore economico aggiudicatario dovrà però sgomberare detti locali anche durante il corso dell'appalto.

L'operatore economico aggiudicatario dovrà inoltre permettere, in qualunque momento, il libero accesso ai suddetti locali per esecuzione di ispezioni e riparazioni agli impianti ed agli stabili e, quando necessario, dovrà pure provvedere a sue cure e spese, allo spostamento dei materiali depositati per permettere l'esecuzione dei lavori necessari.

Resta inoltre convenuto che l'operatore economico aggiudicatario non potrà pretendere alcun compenso ad indennizzo Amministrazione per guasti, deterioramento, danni, perdite, ecc. di tutto quanto depositato nei suddetti locali, anche se gli inconvenienti sopraindicati derivassero, per qualunque causa, dagli impianti o dagli edifici dell'Amministrazione.

97. Qualità e provenienza dei materiali

I materiali utilizzati durante l'appalto dovranno essere delle migliori qualità senza difetti di sorta, provenienti dalle migliori fabbriche, dovranno soddisfare le prescrizioni delle leggi vigenti e delle norme delle tabelle U.N.I.

L'operatore economico aggiudicatario sarà libero di approvvigionare i materiali dove ritiene opportuno, purché essi corrispondano ai requisiti prescritti. A richiesta del Direttore dei lavori, esaminati i materiali approvvigionati, potrà rifiutare prima del loro impiego quelli che non risultano rispondenti alle prescrizioni contrattuali. I materiali contestati dovranno essere prontamente allontanati dal cantiere.

L'Amministrazione potrà sempre, tramite il Direttore dei lavori, rifiutare tutti i materiali, anche se già posti in opera, che fossero deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che, per qualsiasi altra causa, non fossero conformi alle condizioni contrattuali, od anche rivelassero difetti che emergessero dopo la loro posa in opera e fino al collaudo.

Nei casi sopracitati e nei casi in cui i materiali accettati e già posti in opera si scoprissero di cattiva qualità, l'operatore economico aggiudicatario dovrà procedere a sue complete cure e spese alle necessarie demolizioni e ricostruzioni.

Nell'esecuzione dell'appalto di manutenzione l'operatore economico aggiudicatario dovrà seguire le migliori regole d'arte, in modo che le opere riescano perfette in ogni parte.

L'operatore economico aggiudicatario dovrà demolire smontare e ricostruire, a sue cure e spese, quei lavori che il Direttore dei lavori del contratto o i referenti dell'Amministrazione

giudicheranno eseguiti senza la necessaria diligenza e con materiali di qualità, misura e lavorazione diverse dal prescritto.

Le spese relative saranno a carico dell'operatore economico aggiudicatario quando i vizi di costruzione siano constatati.

98. Designazione delle opere da eseguire e definizioni relative gli impianti

Nel presente progetto è prevista la realizzazione dei seguenti impianti:

IMPIANTI ELETTRICI ORDINARI

quadri elettrici di fornitura energia e distribuzione;

distribuzione principale di alimentazione;

distribuzione secondaria per impianti di illuminazione e F.M;

impianti di illuminazione ordinaria;

impianti di illuminazione di sicurezza (con telecontrollo centralizzato);

impianti elettrici locali tecnici.

Si riporta di seguito una descrizione di massima degli impianti da realizzare.

IMPIANTI ELETTRICI ORDINARI:

- quadri elettrici di fornitura energia e distribuzione – è prevista la fornitura e posa dei quadri descritti nei documenti tecnici;
- distribuzione principale di alimentazione – le linee di distribuzione dal locale contatori saranno realizzate con conduttori unipolari non propaganti l'incendio
- tipo FG7(O)R 0,6/1 kV, posati in appositi cavidotti interrati; le linee di distribuzione principale saranno realizzate, con conduttori multipolari non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici tipo FG7(O)M1, posati in apposite canalizzazioni all'interno del controsoffitto fino alle cassette di derivazione.

Tutti gli impianti saranno disposti in tubazioni separate, saranno impiegate segregazioni con appositi setti separatori

- distribuzione secondaria per impianti di illuminazione e F.M – per la distribuzione terminale alle varie utenze, si adopereranno conduttori unipolari non propaganti l'incendio a bassissima emissione di fumi tossici tipo H07Z1-K
- oppure multipolari con guaina non propaganti l'incendio a bassissima emissione di fumi tossici FM9OZ1 posati entro tubazioni flessibili pesanti in materiale plastico sottotraccia, dove non diversamente specificato.
- impianti di illuminazione ordinaria – per gli apparecchi illuminanti ordinari degli ambienti le tipologie sono esplicitamente indicate nelle tavole tecniche allegate e sono state individuate sulla base di criteri tecnico architettonici e sono quindi da ritenere vincolanti.

L'illuminazione dei locali aule, laboratori e refettorio dovranno avere reattori elettronici dimmerabili e saranno gestiti da rilevatori di luminosità e movimento. I locali WC, sporzionamento e ripostigli dovranno avere reattori elettronici e saranno gestiti da rilevatori di movimento.

- impianti di illuminazione di sicurezza (con telecontrollo centralizzato) – saranno realizzati con plafoniere idonee all'interfacciamento con sistema di controllo e supervisione dello stato di funzionamento ed autonomia di ogni singolo apparecchio, tramite centraline che dialogheranno con le plafoniere per mezzo di linea bus in cavo FM9OZ1 450/750V posato nelle canalizzazioni di distribuzione.
- Tutti gli apparecchi dotati di sorgente autonoma disporranno di accumulatori ricaricabili alimentati alla tensione di rete tramite circuiti dedicati.
- Il sistema di illuminazione di sicurezza dovrà essere completato da una interfaccia HW/SW idonea alla trasmissione dei principali dati al sistema di supervisione territoriale.
- impianti di illuminazione esterna saranno installati corpi illuminanti a parete grado di protezione IP 65 per l'illuminazione delle scale di emergenza, tutti i corpi illuminanti saranno equipaggiati con lampade fluorescenti compatte;
- impianti elettrici locali tecnici - sono costituiti dalla realizzazione dell'impianto illuminazione ordinaria e di emergenza e prese di servizio dei vani e/o locali;

Al termine dei lavori la Ditta appaltatrice dovrà rilasciare la regolare Dichiarazione di Conformità di quanto eseguito in ottemperanza alle vigenti disposizioni di Legge. Sarà sempre cura della Ditta Appaltatrice fornire la certificazione di rispondenza alle norme CEI 17-13 dei quadri installati (tale certificazione dovrà essere in ogni caso redatta dal costruttore dei quadri stessi).

L'impresa appaltatrice dovrà inoltre fornire gli elaborati grafici di "AS BUILT" degli impianti realizzati.

99. Valutazione opere a misura

Nel caso di opere a misura gli impianti elettrici andranno valutati nel modo seguente:

- per i punti di consegna – per punto di utilizzazione secondo esecuzione e relativa voce di Elenco Prezzi;
- per tubazioni, passerelle porta-cavi e canali multifunzionali – per metro lineare di canalizzazione, canale e passerella effettivamente posto in opera secondo relativa voce di Elenco Prezzi;
- per cavi unipolari o multipolari – saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1,00 m per ogni quadro al quale essi sono attestati, 0,30 m per ogni scatola o cassetta di derivazione, 0,20 m per ogni scatola da frutto, secondo le relative voci di Elenco Prezzi; nei cavi unipolari o multipolari sono comprese le incidenze per gli sfridi, per i capi corda, i marca cavi, per i morsetti volanti fino alla sezione di 6 mmq; mentre sono esclusi i terminali dei cavi di M.T. ed i morsetti oltre alla sezione di 6 mmq.
- per scatole, cassette di derivazione e box telefonici – saranno valutate a numero secondo rispettive caratteristiche, tipologia, dimensioni secondo le relative voci di Elenco Prezzi; per le scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; per i box telefonici sono comprese le

morsettiere; sono compresi tutti gli accessori per dare in opera le apparecchiature complete e funzionanti.

- per gli armadi e quadri in carpenteria metallica e/o modulare – saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione della superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione; secondo numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc., secondo le rispettive voci di Elenco Prezzi; nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc..
- per gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, sezionatori e contattori da quadro – saranno valutati a numero secondo lo caratteristiche in base al numero dei poli, alla tensione nominale, la corrente
- nominale, il potere di interruzione simmetrico, il tipo di montaggio (contatti anteriori, posteriori, asportabili o sezionabili su carrello), saranno compresi l'incidenza per i materiali di cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante; secondo le relative voci di elenco prezzi;
- per gli apparecchi di misura per quadri elettrici, lampade spia, ed altri accessori - saranno valutati a numero secondo lo caratteristiche, saranno compresi l'incidenza per i materiali di cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante; secondo le relative voci di elenco prezzi;
- altri apparecchi, accessori ed opere varie, quali operazione di cablaggio di quadri;
- trasformatori da tensione normale a tensione continua;
- apparecchiature illuminanti per interni complete di lampade,
- armature di illuminazione esterna compreso di lampada;
- cassette di derivazione esterna;
- nodi equipotenziali, collegamenti equipotenziali, dispersori di terra;
- ogni altra componentistica elettrica;

saranno valutati a numero secondo lo caratteristiche, saranno compresi l'incidenza per i materiali di cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante secondo le relative voci di elenco prezzi.

TITOLO V – Prescrizioni tecniche LAVORI DA IDRAULICO

Capo 1 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODATITA' ESECUTIVE

100. Generalità

Il presente Capitolato Tecnico Prestazionale descrive i componenti e le apparecchiature che dovranno essere forniti per l'esecuzione degli impianti di climatizzazione, riscaldamento, idro sanitario e antincendio eseguite con la migliore tecnica impiantistica e realizzati a "regola d'arte".

101. Prescrizioni generali

L'Appaltatore dovrà fornire e montare in opera tutti i materiali, le apparecchiature, gli accessori per dare gli impianti in oggetto perfettamente funzionanti completi in ogni parte e nel loro complesso. I materiali, le apparecchiature o lavori indicati sui disegni ma non menzionati nel Capitolato Tecnico o viceversa, la cui fornitura o esecuzione sia implicita per il completamento di un impianto o parte di esso, si dovranno ritenere inclusi nella fornitura come fossero indicati sui disegni o specificati nel Capitolato Tecnico. L'Appaltatore si assume di conseguenza ogni responsabilità per errori di esecuzione derivanti da una non corretta esecuzione, modifiche e/o aggiornamenti dei disegni.

102. Prescrizioni costruttive e qualità dei materiali

Tutti i componenti degli impianti dovranno essere eseguiti con gli accorgimenti più perfezionati e i sistemi costruttivi più aggiornati. Essi dovranno essere conformi ai materiali e componenti indicati nella descrizione generale dell'impianto.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia per il trasporto, sia per il periodo di stoccaggio in cantiere sia a posa avvenuta fino all'occupazione dei locali. La protezione dovrà dare una garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici e in special modo contro gli spruzzi di malte, vernici, calce, ecc., in modo che i medesimi si presentino, alla consegna delle installazioni, come nuovi all'uscita dalla fabbrica.

Tutte le opere in ferro (tubazioni, ecc.), dovranno essere protette da idonei strati di antiruggine e di vernice e ove occorrente da strati di isolante termico seguendo sempre le disposizioni scritte impartite dalla Direzione Lavori (es. cicli di verniciatura con evidenziati il numero di strati e lo spessore in micron richiesti).

Tutte le opere saranno eseguite con materiali delle migliori qualità esistenti in commercio. Le opere eseguite con le relative apparecchiature, dovranno rispondere perfettamente alle prescrizioni del presente Capitolato Tecnico, alle caratteristiche indicate nella descrizione

generale, ed essere esattamente conformi ed equivalenti ai campioni approvati dal Direttore dei Lavori.

103. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Generalità

Oltre a quanto già precisato nel Capitolato Speciale si intendono a carico dell'Appaltatore gli oneri aggiuntivi qui di seguito riportati.

Opere di carpenteria

Fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti quali staffe, telai, basamenti per macchine, supporti e accessori di ogni genere, nonché di tutti i materiali di consumo occorrenti (minio, guarnizioni, stracci, ossigeno, acetilene, elettrodi, ecc.).

Non sono comprese le opere strutturali e di rinforzo dei solai ove troveranno posto le apparecchiature; in ogni caso l'Appaltatore dovrà fornire tutte le informazioni necessarie per le verifiche statiche.

Sollevamenti delle apparecchiature

Sono a carico dell'Appaltatore gli abbassamenti, i sollevamenti e i tiri in alto delle apparecchiature da alienare e delle nuove apparecchiature che fanno parte dei lavori oggetto dell'appalto, nonché eventuali permessi per la movimentazione e il posizionamento dei mezzi necessari.

Predisposizione messa a terra

Predisposizioni per la messa a terra delle tubazioni, delle canalizzazioni, dei macchinari, delle apparecchiature e delle carpenterie metalliche secondo le norme antinfortunistiche vigenti durante la costruzione.

Assistenza muraria

L'Appaltatore fornirà, tutte indistintamente, le indicazioni per le opere di assistenza muraria per dare le installazioni, oggetto dell'appalto, in condizioni di perfetto funzionamento e ciò qualunque possa essere lo stato di avanzamento di costruzione e grado di finitura dell'edificio all'atto dell'installazione dei vari impianti o delle singole parti di essi.

Per opere di assistenza muraria si intende:

l'esecuzione di tutte le forometrie e le tracce necessarie al passaggio delle reti impiantistiche di qualsiasi tipo, forma e dimensione da eseguirsi sulle partizioni interne verticali od orizzontali e sui tamponamenti esterni in laterizio (strutture o elementi esterni) e successivi ripristini e riprese;

l'esecuzione di basamenti e sostegni delle varie apparecchiature.

Sono invece da intendersi inclusi nel prezzo di fornitura e posa degli impianti oggetto del presente appalto, la realizzazione di tutte quelle opere di assistenza minuta, necessarie alla posa degli impianti quali ad esempio:

predisposizione di trabattelli interni, scale, piccoli ponteggi interni;

la formazione di fori eseguiti con trapani anche a percussione per il passaggio degli impianti;

l'utilizzo di attrezzature di normale dotazione per i lavori oggetto dell'appalto, comprese le prolunghe elettriche ed eventuali fari per illuminare la zona di lavoro;

fissaggio di staffaggi e sostegni, compresa la loro fornitura, alle strutture murarie, sia che si tratti di staffaggi imbullonati che saldati.

Sopralluoghi e disegni esecutivi di montaggio

L'Appaltatore si impegna ad eseguire a mezzo di personale qualificato i necessari sopralluoghi sul sito ove si devono svolgere i lavori in appalto, così da verificare, con piena e completa assunzione di responsabilità, che il progetto fornito dalla Committente sia realmente eseguibile.

Prescrizioni generali

E' a carico dell'Appaltatore la comunicazione alla Committente ed alla Direzione Lavori di tutte le misure di ingombro ed i pesi delle apparecchiature/elementi in campo dell'impianto meccanico per le opportune interfacce con la parte architettonica. La comunicazione deve essere effettuata alla Committente ed alla Direzione Lavori, entro i termini da loro definiti.

Tracciamenti

L'Appaltatore è strettamente obbligato all'esecuzione sotto la propria responsabilità di tutti i rilievi, le misurazioni, i tracciamenti, le opere di preparazione necessarie per l'esatta esecuzione dei lavori di assistenza edile ed i lavori secondo quanto previsto in progetto.

104. Collaudo provvisorio, prove e verifiche preliminari

Generalità

A discrezione della Committente e della Direzione Lavori saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche tecniche e pratiche ritenute opportune.

Collaudo provvisorio, verifiche e prove preliminari

Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso devono essere effettuate durante l'esecuzione delle installazioni e completate prima dell'esecuzione del collaudo provvisorio ovvero prima della dichiarazione di ultimazione lavori.

In occasione del collaudo provvisorio verranno eseguite tutte le prove e le verifiche preliminari che vengono effettuate in corso d'opera a garanzia del perfetto funzionamento degli impianti.

- Prove meccaniche

- avviamento apparecchiature
- prove di rumorosità
- Prove elettriche
- prove di funzionamento motori
- prove di assorbimento
- Prove idrauliche
- prove di circolazione
- prove di portata
- prove di tenuta
- Controlli di funzionamento apparecchiature pompe di circolazione
- unità con elettroventilatore
- organi di regolazione e tarature
- organi di regolazione e controllo
- Taratura impianti taratura lato aria:
 - portata impianto
 - portata terminali
- distribuzione ambientale taratura lato acqua:
 - portata impianto
 - temperatura fluidi termovettori
 - portata terminali
- taratura condizioni ambientali:
 - taratura sensori
 - taratura regolatori

105. Documentazione dell'appaltatore

Ad ultimazione lavori e comunque prima dell'inizio delle operazioni di collaudo delle installazioni. l'Appaltatore dovrà consegnare:

- i certificati di verifica e collaudi delle macchine e delle apparecchiature utilizzate nella realizzazione degli impianti, per i quali tali certificati siano richiesti dalle vigenti Norme di legge;
- tre copie di tutti gli elaborati tecnici di calcolo e descrittivi completamente conformi alle opere così come realmente eseguite ed alle apparecchiature fornite;
- ove esistenti, i libretti con le norme d'uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
- copia di tutta la specifica documentazione rilasciata per le apparecchiature più importanti delle Ditte costruttrici;
- la denuncia dell'impianto all'ISPESL per la richiesta di omologazione dei componenti soggetti a controllo e presentare la documentazione di copia alla Committente;
- tre copie del Manuale Operativo di conduzione e manutenzione degli impianti e delle apparecchiature installate;
- tre copie dei valori rilevati per le grandezze oggetto di misurazione, di cui allo specifico capitolo Prove e verifiche preliminari;

- tre copie della dichiarazione di conformità rilasciata ai sensi della legge 46/90 su modello conforme al D.M. 20/02/1992 G.U. nr 49 del 28/02/92.

Dovrà inoltre essere redatta la descrizione delle operazioni da eseguire in fase di avviamento iniziale e di quelle da effettuare ad ogni cambio di stagione; dovrà essere redatto l'elenco di tutte le operazioni di ordinaria manutenzione e la frequenza degli interventi.

Dovrà essere presentato anche l'elenco delle "parti di ricambio" consigliate per il funzionamento delle installazioni.

L'Appaltatore accompagnerà questi documenti con lettera, una copia della quale sarà sottoscritta dalla Committente per accettazione.

106. Osservanza delle norme vigenti

La progettazione esecutiva e le installazioni dovranno essere eseguite in osservanza alle norme vigenti alla data dell'offerta, comprese eventuali varianti, completamenti o integrazioni alle norme stesse emesse durante l'esecuzione dei lavori fino alla data dell'esecuzione dei collaudi invernale/estivo.

In particolare si rammenta:

- Legge 09/01/1991 nr. 10 e D.P.R. 412 del 26/08/1993
- Legge 05/03/1990 nr. 46 e D.P.R. 447 del 01/12/1991
- Legge 09/01/1989 nr. 13 e Circolari 22/06/1989 nr. 1669/U.L.
- Legge n. 447 del 26/10/96
- D.P.C.M. del 14/11/1997 e D.P.C.M. del 05/12/1997
- D.M. 1/12/1975
- norme ENPI del D.P.R. 27/04/1955, nr. 547 art. 271,314 e 328
- D.P.R. 384 del 27/4/78
- UNI EN 12050 – Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri – Principi per costruzione e prove.
- UNI 5634 / 97 - Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi
- UNI 10779 / 98 – Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI EN 671-2 / 96 – Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI 9795 – Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme
- UNI 8199 – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione
- norme UNI per quanto riguarda i materiali unificati, le modalità di costruzione e di esecuzione, le modalità di collaudo, le modalità di calcolo, ecc.
- norme SMACNA
- raccomandazioni ASHRAE
- prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco.

L'Appaltatore dovrà ottemperare alle prescrizioni di tutte le disposizioni che sono o che venissero poste in vigore prima e dopo la data in cui sarà indetta la gara fino alla data dell'esecuzione dei collaudi invernale/estivo di cui al presente Capitolato.

L'Appaltatore dovrà comunicare immediatamente alla Committente e alla Direzione Lavori l'eventuale aggiornamento o modifica del progetto o delle installazioni a seguito di emissione di nuove norme o modifica di esistenti.

Dopo il benestare della Committente e della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuta ad adeguarsi. In questo caso eventuali costi aggiuntivi saranno riconosciuti solo se la data di pubblicazione della norma è successiva alla data di presentazione dell'offerta.

La Committente e la Direzione Lavori restano esonerati, per patto espresso, da qualsiasi responsabilità sia civile che penale.

107. Provvedimenti per la tutela, manutenzione e modifica degli impianti

Per il particolare tipo di lavoro, per le esigenze di cantiere e della Committente potrà risultare necessario, nel corso dell'esecuzione dei lavori, effettuare opere di conservazione e manutenzione di parti delle installazioni e parti di impianti installati.

Per tale motivo negli oneri dell'Appaltatore e compresi nel prezzo di contratto, devono intendersi le seguenti opere che, secondo necessità, saranno concordate con la Committente e la Direzione Lavori:

- chiusura di tubazioni, collettori, ecc. contro-flange cieche per le parti di distribuzione non collegabili alle apparecchiature;
- chiusura di tratti di canalizzazioni con fondelli in lamiera zincata;
- immagazzinaggio presso la sede dell'Appaltatore di tutte le apparecchiature che non possono essere installate secondo il programma lavori;
- protezione, fino alla consegna degli impianti, di tutte le apparecchiature e di tutti i componenti installati contro i rischi di danneggiamento in generale e di aggressione da parte di agenti atmosferici;
- cicli di manutenzione per quelle apparecchiature le quali, installate, richiedono una manutenzione per poter essere perfettamente funzionanti al momento dei collaudi;
- collegamenti ed allacciamenti provvisori per assicurare la continuità di servizio alle altre utenze presenti all'interno dell'edificio.

108. Modalità di esecuzione e specifiche sui materiali

NOTAZIONI TECNICHE GENERALI:

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

- Dovranno essere montati termometri su ogni collettore a monte o a valle delle apparecchiature modificanti la temperatura dei fluidi, su ogni ritorno di utenza in centrale. Dovranno essere montati manometri su ogni collettore a monte e a valle di ogni pompa.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni (pompe, gruppi frigoriferi, compressori, ecc.) dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
- Tutte le reti di tubazioni soggette a dilatazione dovranno essere complete di compensatori di dilatazione, rulli di scorrimento, tutto dove necessario e punti fissi di adeguata robustezza.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutte le valvole di regolazione dovranno essere complete sulle tubazioni di ingresso alle medesime, di filtri raccolta impurità. Inoltre ogni valvola di regolazione dovrà essere dotata di adatto by-pass e di valvole di intercettazione in grado di permettere lo smontaggio della valvola ed il funzionamento in manuale.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014. I componenti impiantistici dovranno essere certificati come previsto dal D.M. 2 aprile 1998.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali (diffusori, radiatori, ventilconvettori, ecc.) e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.

109. Notazione sui materiali

TUBAZIONI

La distribuzione del fluido verrà affidata a collettori di opportuno diametro, completi di manometro, termometro e rubinetto di scarico atti a sezionare l'impianto in oggetto in più zone.

Dai collettori saranno ripartiti, quindi, più circuiti nei vari diametri occorrenti per i diversi tronchi; tutte le condutture dovranno avere nei percorsi orizzontali, passaggi in traccia o sotto il solaio ove possibile (secondo le indicazioni del progetto termico o della Direzione dei Lavori).

Le condutture si staccheranno dalle colonne montanti verticali e dovranno essere complete di pezzi speciali, giunzioni, derivazioni, materiali di tenuta, staffe e collari di sostegno.

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovrannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dalla Direzione Lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dalla Direzione Lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterrati con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate.

Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

Le tubazioni per impianti di riscaldamento saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;
- b) tubazioni in rame ricotto fornite in rotoli;
- c) tubazioni in rame crudo fornite in barre;
- d) tubazioni in polietilene ad alta densità (PEad PN 16) UNI 7611 Tipo 312.

Tubi in polietilene: saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative (PEad PN 16) UNI 7611 tipo 312 per i tubi ad alta densità.

Avranno, inoltre, una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm². (100/150 kg./cm².), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50 °C a +60 °C e saranno totalmente atossici.

Tubi in acciaio: i tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili dritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);

- tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della

Direzione Lavori. Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

Tubazioni in acciaio nero: tubazioni in acciaio nero FM con caratteristiche conformi a quanto fissato dalla serie UNI 3824-68 da utilizzare per reti interne o esterne alle centrali tecnologiche, complete di pezzi speciali, materiali per la saldatura, verniciatura con doppia mano di antiruggine, staffaggi, fissaggio, collegamenti con diametri da 10 mm. (3/8") fino a 400 mm. (16") con peso variante da 0,74 kg./ml. a 86,24 kg./ml.

Tubazioni in rame crudo fornito in barre idonee per la distribuzione di fluidi e gas in pressione, rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente (tipo impianti elettrici),

giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

- (diametro esterno x spessore) 10 x 1 - 12 x 1 - 14 x 1 - 16 x 1 - 18 x 1 - 22 x 1.

Tubazioni in rame: le tubazioni dovranno essere convenientemente protette dagli agenti esterni in relazione alla loro posizione ed al grado di isolamento prescritto. In particolare dovranno essere rivestite con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente (tabella «B» del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412), giunzioni con raccordi meccanici o a saldare, comprensive di pezzi speciali e materiale per la realizzazione dei giunti con le seguenti caratteristiche:

- (diametro esterno x spessore) 10 x 1 - 12 x 1 - 14 x 1 - 16 x 1 - 18 x 1 - 22 x 1.

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm. di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600 °C prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

Tubi per condotte: dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 ed Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1 mm.), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

Tubi di scarico condensa ventilconvettori e unità termoventilanti: realizzate in tubo di polietilene ad alta densità PN6 con giunzioni saldate, diametro interno minimo 13 mm., da allacciare direttamente alla rete fognaria acque bianche oppure alla rete fognaria acque nere tramite pozzetto sifonato.

Tubazioni preisolate interrate: in tubo di acciaio nero tipo UNI 6363/84 idonee per essere interrate, con guaina esterna in polietilene con spessore minimo di 3 mm., schiuma rigida di poliuretano interposta tra tubo in acciaio e guaina di polietilene con densità di 70/80 kg./mc. e conducibilità a 50 °C di 0,22 W/m, spessori progressivi dell'isolante che garantiscano la rispondenza delle norme fissate dall'art. 5 del d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412. Le eventuali valvole di intercettazione installate lungo la linea potranno essere del tipo preisolate oppure normale, in quest'ultimo caso i due tronconi di tubazione collegati alla valvola dovranno essere dotati di terminali di chiusura dell'isolamento; i bracci di compensazione delle dilatazioni (in prossimità delle curve a 90°) dovranno essere interrati con l'interposizione di un apposito cuscinetto che ne permetta i movimenti. La lavorazione dovrà essere completata con lo scavo, il riempimento, le eventuali pavimentazioni e pozzetti di ispezione, tutti i pezzi speciali necessari ed i seguenti diametri:

- diametro nominale 20 mm. (3/4"), diam. est. guaina polietilene mm. 90;
- diametro nominale 25 mm. (1"), diam. est. guaina polietilene mm. 90;
- c) diametro nominale 32 mm. (1"1/4), diam. est. guaina polietilene mm. 110;
- d) diametro nominale 40 mm. (1"1/2), diam. est. guaina polietilene mm. 110;
- e) diametro nominale 50 mm. (2"), diam. est. guaina polietilene mm. 125;
- f) diametro nominale 65 mm. (2"1/2), diam. est. guaina polietilene mm. 140;
- g) diametro nominale 80 mm. (3"), diam. est. guaina polietilene mm. 90160;
- h) diametro nominale 100 mm. (4"), diam. est. guaina polietilene mm. 200;
- i) diametro nominale 125 mm. (5"), diam. est. guaina polietilene mm. 225;
- j) diametro nominale 150 mm. (6"), diam. est. guaina polietilene mm. 250;

Tubi e raccordi: saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8 mm. con diametri da 20 a 600 mm.

I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

Per le giunzioni dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

- Giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.
- Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.
- Giunto elastico con guarnizione in gomma: usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.
- Giunti saldati (per tubazioni in acciaio): dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.
- Giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.
- Giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 mt. e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Tubazioni in acciaio inox. Le tubazioni saranno in AISI 304 (ASTMP304) elettrounite e calibrate, secondo norme ASTM 269 solubilizzati in bianco e decapati.

Le raccorderie e le giunzioni saranno del tipo a saldare, per saldatura autogena all'arco elettrico, con speciali elettrodi in acciaio austenitico, rivestiti con materiali di protezione della saldatura. Non sono ammesse curvature a freddo o a caldo delle tubazioni; si dovranno utilizzare esclusivamente raccordi prefabbricati.

I tratti a saldare dovranno essere perfettamente posti in asse ed allineati e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V". Tutte le variazioni dei diametri dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici.

110. Corpi scaldanti

I corpi scaldanti saranno ad elementi componibili in acciaio (oppure in ghisa o alluminio), nella forma, dimensione e posizionamento specificati dal progetto termico.

I radiatori saranno posti in opera previa verniciatura con due mani di vernice antiruggine ed una di vernice del tipo e colore definito; la mano a finire verrà applicata ad opere ultimate. Tutte le verniciature sono incluse nell'appalto.

I corpi scaldanti saranno corredati di valvola a doppia regolazione con volantino e detentore a vite. Si dovrà prevedere l'installazione di borchie di protezione all'uscita delle tubazioni dai tramezzi.

111. Strumenti di misura

Termometri per acqua

- tipo a dilatazione di liquido;
- diametro nominale 100 mm;
- cassa in acciaio zincato o in ABS, a tenuta stagna IP 55; per installazioni esterne sempre in ABS;
- guarnizioni di tenuta in gomma sintetica;
- anello di chiusura acciaio zincato o in materiale sintetico (per cassa in ABS);
- schermo in vetro;
- elemento termometrico in bronzo fosforoso;
- quadrante in metallo, fondo bianco, numeri litografati in nero; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento;
- guaina in ottone nichelato 1/2";
- pozzetto termometrico in acciaio con riempimento liquido dell'intercapedine, per installazione su tubazioni;
- indicazione in gradi centigradi;
- ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: acqua calda 0/+120; acqua refrigerata 0/+60; acqua di condensazione 0/+60; acqua fredda di consumo 0/+60; acqua calda di consumo 0/+120);
- bulbo rigido con raccordo 1/2" di lunghezza adeguata alla tubazione di installazione e comunque non inferiore a 100 mm, in esecuzione radiale, inclinata, o posteriore a seconda del luogo d'installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido possa essere difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare;
- precisione $\pm 1\%$ del valore di fondo scala (classe 1);
- Accanto ad ogni termometro dovrà essere installato sulla tubazione, apposito pozzetto con guaina per termometro di controllo.

I termometri saranno installati in tutte le posizioni, prima e dopo di dove avviene lo scambio termico, sui collettori e sugli arrivi/partenze di fluidi da altre fonti energetiche.

Termometri per aria

- tipo a dilatazione di liquido;
- diametro nominale 100 mm;
- cassa in acciaio zincato o in ABS, a tenuta stagna IP 55; per installazioni esterne sempre in ABS
- guarnizioni di tenuta in gomma sintetica;
- anello di chiusura acciaio zincato o in materiale sintetico (per cassa in ABS);
- schermo in vetro;
- elemento termometrico in bronzo fosforoso;
- quadrante in metallo, fondo bianco, numeri litografati in nero; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento;
- guaina in ottone nichelato 1/2";
- indicazione in gradi centigradi;
- ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata;
- bulbo rigido con raccordo 1/2" di lunghezza adeguata alla condotta di installazione e comunque non inferiore a 200 mm, in esecuzione posteriore; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido possa essere difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare;
- precisione $\pm 1\%$ del valore di fondo scala (classe 1).

I termometri saranno installati in tutte le posizioni, prima e dopo di dove avviene lo scambio termico.

Manometri per acqua

- diametro nominale 100 mm;
- elemento elastico in lega di rame. Tipo Bourdon con molla tubolare o con tubo a spirale in relazione alle pressioni di esercizio;
- cassa in ABS, tenuta stagna protezione IP 55;
- guarnizioni di tenuta in gomma sintetica;
- tipo a riempimento di liquido per applicazioni a sistemi vibranti (pompe, compressori, gruppi frigoriferi);
- anello di chiusura in materiale sintetico;
- schermo in vetro;
- quadrante in alluminio verniciato bianco a forno; numeri litografati in nero, indice metallico con dispositivo di azzeramento; lancetta rossa graduabile;
- graduazione e numerazione secondo norme UNI;
- campi di scala in accordo con le pressioni nominali di esercizio;
- valore di fondo scala indicativamente superiore del 50% al valore della pressione nominale di esercizio;
- attacco in ottone 1/2"; in esecuzione radiale, o posteriore a seconda del luogo d'installazione;

- completo di rubinetto a tre vie con flangetta di prova e spirale in rame;
- precisione $\pm 1,0\%$ riferita al valore di fondo scala (classe 1).

I manometri avranno il valore di fondo scala almeno superiore del 50% della pressione nominale di esercizio.

I manometri saranno installati a monte e a valle delle elettropompe, sui collettori, in prossimità di dove avviene un sensibile Δp e sugli arrivi/partenze di fluidi da altre fonti energetiche.

Manometri per aria

- per applicazioni con differenze di pressione non superiori a 400 Pa:
- tipo a spostamento di fluido, con tubo inclinato in materiale plastico
- corpo in materiale plastico antiurto e termostabile, schermo di protezione in materiale acrilico trasparente;
- vite di regolazione ed indicazione di messa in bolla;
- raccordi a compressione, elementi sensibili per pressione statica, tubazione di raccordo e rubinetti di spurgo per taratura dello zero;
- per applicazioni con differenze di pressione comprese tra 400 Pa e 30 kPa:
- tipo a membrana a trasmissione magnetica;
- corpo in alluminio rivestito in Teflon;
- schermo in materiale plastico fissato al corpo con guarnizione O-ring;
- quadrante a fondo bianco con numeri litografati e lancetta in alluminio direttamente montata sulla barra elicoidale magnetica, con movimento smorzato da silicone ad alta viscosità;
- precisione $\pm 2\%$ del valore di fondo scala.

112. Valvolame

Prescrizioni generali

Tutto il valvolame impiegato deve essere di marca e tipo approvato dalla Direzione Lavori e tale da garantire una ottima tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti.

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali devono essere verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati.

La pressione nominale (PN) del valvolame deve essere in accordo con le prescrizioni delle tubazioni relative.

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

Le leve o gli organi di manovra devono permettere manovre di chiusura o apertura senza danneggiare le coibentazioni.

In generale valvole con attacchi filettati sino a \varnothing 1 1/2", con attacchi flangiati a partire da DN 50; sui collettori sempre con attacchi flangiati; per i collegamenti alle pompe attacchi filettati sino a \varnothing 1 1/2", da DN 50 attacchi flangiati.

Le valvole di taratura devono essere identificate con targhette, riportanti il codice di identificazione indicato nei disegni "come costruito".

Le valvole di commutazione devono essere identificate con targhette; devono essere chiaramente indicate le posizioni di commutazione (estate/inverno o altro).

Valvole di intercettazione filettate per circuiti acqua calda, refrigerata e di condensazione sino a \varnothing 1 1/2" Valvole a sfera a passaggio totale PN 16

- corpo in ottone OT58 UNI 5705 nichelato e cromato. Sfera in ottone OT58 nichelata, cromata e diamantata;
- tenuta sulla sfera in PTFE;
- tenuta sull'asta con O-ring in Viton e guarnizione in PTFE;
- attacchi a manicotto, filettati gas;
- leva in acciaio plastificato con boccola distanziatrice per tubazioni coibentate.

Valvole di intercettazione per reti acqua fredda e calda sanitaria

Valvole a sfera a passaggio totale PN 16 sino a \varnothing 1 1/2"

- corpo in ottone OT58 UNI 5705 nichelato e cromato. Sfera in ottone OT58 nichelata, cromata e diamantata;
- tenuta sulla sfera in PTFE;
- tenuta sull'asta con O-ring in Viton e guarnizione in PTFE;
- attacchi a manicotto, filettati gas;
- leva in acciaio plastificato con boccola distanziatrice per tubazioni coibentate.

Saracinesche a corpo piatto/ovale con cuneo gommato a vite interna PN 10/16

- corpo e coperchio in ghisa sferoidale;
- asta in acciaio inox con anelli di tenuta tipo O-Ring;
- cuneo in ghisa rivestito in gomma;
- verniciatura interna ed esterna con resine epossidiche;
- volantino in acciaio;
- indicatore di apertura per impianti antincendio;
- idonee per acqua potabile;
- attacchi a flangia; complete di contro-flange, bulloni e guarnizioni. Valvole di taratura PN 16 con attacchi filettati sino a \varnothing 1 1/2"
- corpo in bronzo;
- anello di tenuta otturatore in teflon;
- volantino in nylon;
- attacchi a manicotti filettati gas;
- complete di attacchi piezometrici per misura pressione differenziale fra ingresso e uscita e attacco di scarico;

- complete di coppelle preformate isolanti e targhetta di identificazione.

Valvole di taratura PN 16 con attacchi flangiati da DN 50

- corpo in ghisa;
- sedi di tenuta in PTFE;
- volantino in alluminio;
- attacchi flangiati;
- complete di attacchi piezometrici per misura pressione differenziale fra ingresso e uscita, contro-flange, bulloni e guarnizioni;
- complete di coppelle preformate isolanti e targhetta di identificazione.

Valvole di ritegno tipo Venturi PN 10

- tipo Venturi;
- corpo in ghisa;
- molla in acciaio;
- otturatore a profilo idrodinamico con guarnizione di tenuta in materiale sintetico in acciaio inox;
- sede in bronzo;
- attacchi a flangia PN 10;
- complete di contro-flange, bulloni e guarnizioni.

Filtri con attacchi filettati sino a $\varnothing 1\ 1/2''$

- in bronzo ad Y, PN 16, con elemento filtrante a rete in acciaio inossidabile;
- attacchi a manicotto filettati gas.
- Filtri con attacchi flangiati da DN 50
- in ghisa ad Y, PN 16, con elemento filtrante a rete in acciaio inossidabile 18/8;
- guarnizioni del coperchio in klingerite o materiale equivalente;
- tappo di spurgo sul coperchio;
- attacchi a flangia;
- completi di contro-flange, bulloni e guarnizioni.

Valvole di sicurezza

- Valvole di sicurezza devono essere previste ovunque le vigenti normative ISPEL e le regole di buona esecuzione degli impianti ne prescrivano o consiglino l'uso.
- La Ditta è tenuta a presentare i calcoli relativi per l'approvazione e successivamente i certificati di omologazione ISPEL.
- Giunti antivibranti
- Compensatori in gomma PN 16
- del tipo ad ondulazione sferica, in EPDM rinforzato con nylon;
- flange in acciaio a norme UNI, sino $\varnothing 1\ 1/2''$ ammessi attacchi filettati;
- completi di contro-flange e bulloni e di limitatori di corsa con ammortizzatori.
- Valvole di riempimento

I gruppi di riempimento impianti sono costituiti da : riduttore di pressione con filtro e valvola di non ritorno incorporati, intercettazione a monte e a valle, by-pass con intercettazione, manometro come da specifica a monte e a valle

Quando non sia già previsto a monte deve inoltre essere installato un disconnettore idraulico a zona di pressione ridotta

I riduttori di pressione devono avere le seguenti caratteristiche:

- valvole di riduzione pressione auto-azionate;
- corpo in ghisa od ottone;
- organi interni in ottone;
- otturatore a perfetta tenuta;
- membrana in neoprene. Eliminatori automatici d'aria
- per reti di distribuzione, colonne montanti, collettori principali, distribuzione nelle centrali tecniche:
- eliminatori automatici d'aria a barilotto, corpo e coperchio in ottone, galleggiante in acciaio inossidabile, guarnizioni di tenuta O-ring, filtro in acciaio inossidabile, otturatore in acciaio inossidabile con sedi di tenuta gommate, completi di valvola di intercettazione in ingresso e con scarico convogliato alle ghiotte di raccolta. In alternativa, nei casi di mancanza di spazio, disareatori automatici a galleggiante dotati di rubinetto di intercettazione ed esclusione. Ammortizzatori di colpo d'ariete
- colonne con diametro sino a \varnothing 2":ammortizzatore ad espansione elastica;
- colonne con diametro maggiore di \varnothing 2": sistema a cuscino d'aria ripristinabile, con barilotto in tubo di acciaio 80 mm con fondi bombati, zincato, lunghezza 500 mm circa, valvole a sfera \varnothing 1/2" su ripristino aria e scarico e valvola a sfera di intercettazione sull'attacco alla colonna.
- Disconnettori idraulici a zona di pressione ridotta controllabile
- costruzione secondo norma UNI 9157, ad azione positiva;
- certificato di idoneità rilasciato dalle Autorità Comunali, relativo al sistema anticontaminazione delle reti di acqua potabile;
- corpo in bronzo o in lega di ottone e attacchi filettati sino \varnothing 2", corpo in ghisa o in bronzo e attacchi a flangia per diametri superiori, completi di contro-flange, bulloni e guarnizioni ;
- aste di scorrimento dei ritegni, sede di scarico e molle in acciaio inossidabile;
- guarnizioni di tenuta in gomma EPDM, meccanismo di controllo della pressione differenziale a diaframma con rivestimento in neoprene;
- componenti interni in lega di ottone per diametri sino \varnothing 2", in bronzo per diametri superiori;
- dispositivo di scarico con bocca di efflusso non raccordabile;
- completi di imbuto di raccolta per connessione alla rete di scarico;

A corredo dei disconnettori devono essere installati un filtro ed un organo di intercettazione a monte ed un organo di intercettazione a valle.

113. Isolamenti termici

Prescrizioni generali

Tutte le tubazioni devono essere coibentate, salvo quando diversamente indicato, secondo le modalità nel seguito specificate. In ogni caso gli spessori minimi di coibentazione devono essere conformi alle normative vigenti.

Il rivestimento isolante deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e dopo l'approvazione della campionatura presentata alla Direzione Lavori.

La coibentazione deve essere continua, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, e deve essere eseguita per ogni singolo tubo.

In particolare nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda deve essere garantita la continuità della barriera vapore e pertanto l'isolamento non deve essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni.

L'applicazione del rivestimento protettivo (PVC o alluminio) deve essere eseguita solo dopo approvazione della Direzione Lavori.

Tutti i materiali impiegati per la realizzazione delle coibentazioni devono essere privi di amianto.

Per le aree in cui è richiesto l'impiego di materiali in classe 0 od in classe 1 di reazione al fuoco, le coibentazioni devono essere realizzate con materiali isolanti certificati ed omologati per la classe di reazione al fuoco richiesta. La Ditta deve presentare il relativo certificato di conformità ai sensi del punto 8.4 del D.M. 26.06.1984.

Caratteristiche tecniche dei materiali isolanti

Coppelle in lana di roccia

densità:	60	kg/m ³
temperatura massima di esercizio:	400	°C
conduttività termica dichiarata a 40 °C:	0,040	W/m°C
classe di reazione al fuoco:	0	

Coppelle, settori o doghe di polistirene espanso sinterizzato ad altissima densità a celle chiuse a ritardata fiamma-autoestinguenti

densità:	30	kg/m ³
temperatura massima di esercizio:	60	°C
conduttività termica dichiarata a 40 °C:	0,040	W/m°C

classe di reazione al fuoco:	1	
fattore di resistenza alla diffusione del vapore:	70	
resistenza alla compressione:	250	kPa

Elastomeri espansi a celle chiuse per circuiti acqua calda

temperatura massima di esercizio:	100	°C
conduttività termica dichiarata a 40 °C:	0,040	W/m°C
fattore di resistenza alla diffusione del vapore:	3.000	
classe di reazione al fuoco:	1	

Elastomeri espansi a celle chiuse per circuiti acqua refrigerata

temperatura minima di esercizio del fluido:	-10	°C
conduttività termica dichiarata a 0 °C:	0,036	W/m°C
conduttività termica dichiarata a 40 °C:	0,040	W/m°C
fattore di resistenza alla diffusione del vapore:	7000	
classe di reazione al fuoco:	1	

Modalità di esecuzione

Lana di roccia e rivestimento con isogenopack

- coppelle in lana di roccia, applicate a giunti sfalsati. I giunti fra le varie parti dell'isolante devono essere strettamente accostati onde realizzare la continuità dell'isolamento;
- legatura con filo di ferro zincato, ogni 30 cm;
- benda mussolona;
- finitura realizzata con lamina in isogenopack auto-avvolgente in classe 1 di resistenza al fuoco (tipo Armstrong Okapak) rivettata con adeguata sovrapposizione dei lembi in corrispondenza delle giunzioni;
- finitura delle testate con lamierino d'alluminio;
- contrassegni e frecce direzionali nei colori regolamentari con fasce adesive.

Lana di roccia e rivestimento con lamierino di alluminio

- coppelle in lana di roccia, applicate a giunti sfalsati. I giunti fra le varie parti dell'isolante devono essere strettamente accostati onde realizzare la continuità dell'isolamento;
- legatura con filo di ferro zincato, ogni 30 cm;
- benda mussolona;

- finitura con rivestimento esterno eseguito con lamierino in alluminio di spessore 8/10 mm;
- contrassegni e frecce direzionali nei colori regolamentari con fasce adesive.

Il lamierino deve essere calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox o zinco-cromate; la distanza dei punti di fissaggio non deve essere superiore a 250 mm, ogni tratto di lamiera deve essere interessato da almeno due punti di fissaggio.

Sui giunti longitudinali i lamierini devono essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina mentre su quelli lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

Per le tubazioni esterne deve essere prevista una doppia finitura; prima finitura con lamina in isogenopack e seconda finitura in lamierino di alluminio; i giunti di chiusura devono essere sigillati con mastice siliconico a perfetta tenuta.

Il lamierino dovrà essere installato con le giunzioni rivolte verso il basso.

Giunti di dilatazione devono essere inseriti se le temperature di esercizio lo rendono necessario.

A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera deve essere supportato mediante distanziatori di vario tipo. In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento deve essere sostenuto da appositi anelli di sostegno.

Elastomeri e rivestimento con isogenopack

- applicazione di guaine isolanti in elastomeri espansi per tubazioni convoglianti fluidi da -10°C a 100°C. Devono essere del tipo a struttura a cellule chiuse ed avere classe 1 di reazione al fuoco, certificata da omologazione Ministero degli Interni. Deve essere presentato certificato di conformità ai sensi del punto 8.4 del D.M. 26.06.1984;
- applicazione di manicotti in corrispondenza delle giunzioni trasversali;
- finitura realizzata con lamina in isogenopack per le parti non in vista all'interno del complesso;
- contrassegni e frecce direzionali nei colori regolamentari con fasce adesive.

Il materiale tubolare deve essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare evitando il taglio longitudinale. Si devono impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice. Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza di tutte le interruzioni dell'isolamento, all'inizio ed al termine delle tubazioni all'entrata ed all'uscita delle valvole e dei rubinetti. Ciò si può ottenere prevedendo manicotti di 60 mm di lunghezza sopra all'isolante tubolare in corrispondenza delle giunzioni ed ancora per le valvole ecc., si può ottenere applicando prima della chiusura delle testate, l'adesivo consigliato dalla ditta fornitrice per qualche cm di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare, ed all'interno della guaina isolante.

Per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata, i supporti devono essere realizzati utilizzando sistemi di sostegno che garantiscano la continuità dell'isolamento e della barriera vapore

assicurando una adeguata resistenza alla compressione per impedire lo schiacciamento dell'isolamento (indicativamente valori di resistenza alla compressione non inferiori a 1 Mpa), attenendosi alle spaziature prescritte dalla casa costruttrice.

Le tubazioni in vista devono essere protette con apposita vernice elastica prescritta dal produttore.

Elastomeri e rivestimento con lamierino alluminio

applicazione di guaine isolanti in elastomeri espansi per tubazioni convoglianti fluidi da -10°C a 100°C. Devono essere del tipo a struttura a cellule chiuse ed avere classe 1 di reazione al fuoco, certificata da

- omologazione Ministero degli Interni. Deve essere presentato certificato di conformità ai sensi del punto 8.4 del D.M. 26.06.1984;
- applicazione di manicotti in corrispondenza delle giunzioni trasversali;
- finitura con rivestimento esterno eseguito con lamierino in alluminio di spessore 8/10 mm per le parti in vista all'interno e all'esterno del complesso;
- contrassegni e frecce direzionali nei colori regolamentari con fasce adesive.

Il materiale tubolare deve essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare evitando il taglio longitudinale. Si devono impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice. Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza di tutte le interruzioni dell'isolamento, all'inizio ed al termine delle tubazioni all'entrata ed all'uscita delle valvole e dei rubinetti. Ciò si può ottenere applicando prima della chiusura delle testate, l'adesivo consigliato dalla ditta fornitrice per qualche cm di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare, ed all'interno della guaina isolante.

Per le tubazioni convoglianti acqua refrigerata, i supporti devono essere realizzati utilizzando sistemi di sostegno che garantiscano la continuità dell'isolamento e della barriera vapore assicurando una adeguata resistenza alla compressione per impedire lo schiacciamento dell'isolamento (indicativamente valori di resistenza alla compressione non inferiori a 1 Mpa), attenendosi alle spaziature prescritte dalla casa costruttrice.

Il lamierino deve essere calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox o zinco-cromate, o con rivetti in lega di alluminio o in acciaio inox; la distanza dei punti di fissaggio non deve essere superiore a 250 mm, ogni tratto di lamiera deve essere interessato da almeno due punti di fissaggio.

Deve essere evitata la foratura dell'isolamento sottostante.

Sui giunti longitudinali i lamierini devono essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina mentre su quelli lungo la circonferenza è sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

Per le tubazioni esterne i giunti di chiusura devono essere sigillati con mastice siliconico a perfetta tenuta. A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera deve essere supportato mediante distanziatori di vario tipo. Devono essere previste

guarnizioni autoadesive in elastomeri espansi di spessore minimo 5 mm per l'interruzione dei ponti termici.

Coppelle polistirene e rivestimento con isogenopack

Coibentazione eseguita con coppelle, settori o doghe di polistirene espanso sinterizzato ad altissima densità a celle chiuse a ritardata fiamma-autoestinguenti, poste a strati semplici o multipli, comunque a giunti sfalsati e strettamente accostati fra di loro;

- spalmatura di impasto di emulsione polimerica sulle facce orizzontali e verticali di unione delle coppelle;
- legatura ben aderente con lacci di filo di ferro zincato;
- sigillatura di tutte le giunzioni orizzontali e verticali mediante impasto di emulsione polimerica; esecuzione della barriera vapore con:
- spalmatura in modo uniforme, a spatola o a spruzzo, di uno strato di emulsione polimerica a base d'acqua, ininfiammabile, in ragione di almeno 2 kg/m²;
- avvolgimento con velo in poliestere o in fibra di vetro, pressato sulle superfici, annegandolo completamente nell'impasto a giunti sovrapposti di almeno 50 mm; in caso di utilizzo di nastri l'avvolgimento deve essere a spirale, sormontando le giunzioni di almeno 20 mm
- ulteriore applicazione di uno strato di emulsione polimerica, in ragione di almeno 2 kg/m², sino alla totale copertura del velo. Lo spessore totale del film secco deve essere superiore a 1,8 mm.
- Particolare cura deve essere posta nell'assicurare la continuità della barriera vapore specie nelle zone singolari (staffaggi, pezzi speciali, valvolame, derivazioni, ecc.);
- finitura realizzata con lamina in isogenopack auto-avvolgente rivettata con adeguata sovrapposizione dei lembi in corrispondenza delle giunzioni;
- finitura delle testate con lamierino d'alluminio;
- contrassegni e frecce direzionali nei colori regolamentari con fasce adesive.

Valvolame e pezzi speciali

Devono essere isolati tutti i pezzi speciali (valvole, saracinesche, filtri, ecc.) soggetti sia a dispersione termica che a condensazione atmosferica. In particolare devono essere previsti gli isolamenti dei corpi delle pompe dei circuiti acqua refrigerata.

Il valvolame deve essere coibentato con lo stesso materiale utilizzato per la coibentazione dei circuiti relativi, con rivestimento in lamierino di alluminio, spessore minimo 15/10; il rivestimento deve essere realizzato con semi-gusci con chiusura mediante ganci a scatto per la chiusura e apertura, in modo da consentire agevole smontaggio e rimontaggio; non sono accettati fissaggi con viti autofilettanti. In alternativa possono essere utilizzati gusci preformati in poliuretano, densità non inferiore a 30 kg/m³ e conducibilità termica a 40 °C non superiore a 0,040 W/m °C, e PVC accoppiato a caldo, in due pezzi accoppiati con fascette di serraggio

Le valvole di taratura devono essere isolate con gli appositi gusci forniti dalla casa costruttrice delle valvole.

114. Impianti idrico-sanitario

Generalità

L'impianto idrosanitario dovrà essere progettato in base alla norma UNI 9182 (Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione) ed in base alla norma UNI EN 12056-1-2-3-4-5 (Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici).

I materiali scelti per le condotte di scarico sono:

- Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati in Polipropilene (PP) secondo norma UNI EN 1451-1

Le tubazioni di distribuzione saranno:

- in acciaio AISI 304 (ASTMP304) elettrounite e calibrate, secondo norme ASTM 269 solubilizzati in bianco e decapati, per le distribuzioni principali.
- polipropilene Random da saldare secondo norma DIN 8077-8088 - pr EN 12201-02 - PN 20 per le distribuzioni all'interno dei gruppi servizi a partire dalla valvola di intercettazione del singolo bagno o gruppi di servizi.
- Si evidenzia che tutte le tubazioni per la distribuzione di acqua calda dovranno essere certificate per uso sanitario e per il trasporto di acqua potabile calda a temperature elevate (80÷90 °C), qualora si definisse la scelta di effettuare la disinfezione termica continua anti-legionella.

Ogni gruppo servizio, comunque realizzato, dovrà essere dotato di rubinetto di intercettazione.

Il valvolame impiegato per gli impianti idrici sarà in grado di assicurare la perfetta tenuta nel tempo e sarà conforme alle norme UNI 6884. Per l'intercettazione delle tubazioni saranno impiegate valvole a sfera fino a 1 1/2"; per diametri superiori saranno impiegate saracinesche a tenuta morbida.

Il diametro minimo ammesso per le derivazioni è di 1/2".

Le tubazioni di distribuzione dovranno essere rivestite con guaina isolante per fluidi caldi e per fluidi freddi, per evitare fenomeni di condensa, di spessore secondo le normative.

Gli staffaggi della rete saranno realizzati in modo da non trasmettere rumori e vibrazioni e consentiranno l'esecuzione dell'isolamento senza interruzione.

Tutte le principali diramazioni saranno intercettate con valvole complete di rubinetto di scarico ubicati in punti di facile accesso.

All'ingresso di ogni gruppo di servizi igienici saranno installati rubinetti di intercettazione ad incasso.

Produzione e Distribuzione Acqua Calda

Il fabbisogno di acqua calda sanitaria sarà stabilito secondo la tipologia d'uso dell'edificio, che ne caratterizzerà la durata del periodo di punta dei consumi.

La distribuzione dell'acqua calda avrà le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.

Per gli impianti con produzione di acqua calda centralizzata, dovrà essere realizzata una rete di ricircolo in grado di garantire la portata e la temperatura di progetto entro 15 s dall'apertura dei rubinetti.

La temperatura di distribuzione dell'acqua calda, negli impianti con produzione centralizzata, non deve essere superiore a $48\text{ }^{\circ}\text{C} + 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ di tolleranza, nel punto di immissione nella rete di distribuzione, come indicato nel D.P.R. 412/93.

Le tubazioni delle reti di distribuzione e di ricircolo dell'acqua calda devono essere coibentate con materiale isolante di spessore minimo come indicato nella tabella I dell'allegato B del D.P.R. 412 sopra citato.

Come per la distribuzione dell'acqua fredda, le colonne montanti della rete di distribuzione dell'acqua calda saranno munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.

Su ogni condotta di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione.

Le colonne di ricircolo dell'acqua calda saranno collegate nella parte più alta del circuito. Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M.L.P. 12 dicembre 1985.

Portate minime e pressioni dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari

Gli impianti idrico-sanitari devono essere progettati conformemente a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dell'edificio e al suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento.

Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua saranno assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate:

Apparecchio	Portata l/s	Pressione minima kPa
Lavabi	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Vasi con passo rapido o		

flussometro f 3/4"	1,50	150
--------------------	------	-----

Vasca da bagno	0,20	50
Doccia	0,15	50
Lavello di cucina	0,20	50
Lavabiancheria	0,10	50
Orinatoio comandato	0,10	50
Vuotatoio con cassetta	0,15	50
Beverino	0,05	50
Idrantino f 1/2"	0,40	100
Idrantino f 3/4"	0,60	100
Idrantino f 1"	0,80	100

La pressione disponibile all'impianto, a valle del contatore dell'Ente fornitore d'acqua, si deve ritenere pari a 600 kPa.

Scarichi

L'impianto di scarico dell'edificio complesso è già esistente e non sarà oggetto di modifica con l'intervento in oggetto. Naturalmente, qualora l'intervento comporti la realizzazione di nuovi scarichi e di interventi su scarichi esistenti, gli stessi dovranno essere ripristinati, utilizzando allo scopo materiali plastici (polietilene e/o polipropilene) con le stesse tipologie delle esistenti.

Per quanto riguarda il rifacimento dei servizi, si dovrà invece realizzare tutte le nuove tubazioni di scarico fino alla colonna principale più vicina, di almeno diam. 110,

Tutte le tubazioni di scarico saranno realizzate in polietilene rigido (PEHD) o in polipropilene, uniformandole alle esistenti.

Le tubazioni saranno collegate tra loro con il più idoneo dei seguenti metodi:

- saldatura di testa;
- manicotto elettrico;
- raccordo a vite;
- raccordi a pressione;
- eventuali altri sistemi approvati dalla casa produttrice.

Tutte le operazioni di montaggio e di verifica funzionale degli scarichi saranno eseguite a regola d'arte. L'inserimento dello scarico di un apparecchio sanitario sul collettore principale, sarà sempre realizzato con l'utilizzo di braga a 45°.

Il dimensionamento delle linee di scarico dovrà tenere in considerazione la somma delle US di tutte le diramazioni connesse alla colonna stessa. Per il calcolo della rete di scarico acque nere e acque grigie si dovrà utilizzare la norma UNI EN 12056-2.

Le linee di scarico dovranno innestarsi nel collettore sub-orizzontale senza effettuare percorsi tortuosi e comunque con curve aventi angolo maggiore a 120°. I tratti che saranno realizzati in orizzontale dovranno avere una pendenza tale da garantire una velocità minima di deflusso di 0.6 m/s, indicativamente la percentuale di pendenza non dovrà essere inferiore al 1%.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi oltre la copertura dell'edificio. Qualora non esistente, nei reparti ove si interverrà, si dovranno realizzare. In alternativa si dovrà prevedere:

- una ventilazione parallela diretta, le colonne di ventilazione saranno posate accanto alle colonne di scarico e collegate a queste ad ogni piano a monte del sifone.
- un sistema di scarico con l'utilizzo di una braga miscelatrice e l'installazione della sola ventilazione primaria (sistema tipo Geberit-Sovent).

Le tubazioni di ventilazione non dovranno essere utilizzate come tubazioni di scarico per acqua di qualsiasi natura né essere utilizzate per altro genere di aspirazione.

Tutte le tubazioni di ventilazione saranno montate senza contropendenze; i terminali delle colonne devono avere il bordo inferiore a non meno di 0.15 m oppure di 2.00 m sopra il piano della copertura a seconda che la stessa sia o meno frequentata da persone.

Il diametro della colonna di ventilazione secondaria sarà costante per tutto il suo sviluppo e sarà determinato in funzione del diametro della colonna di scarico alla quale è abbinata, alla quantità di acqua di scarico ed alla lunghezza della colonna di ventilazione stessa.

Dovrà comunque essere almeno pari ai due terzi del diametro della corrispondente colonna di scarico con il limite minimo di 50 mm.

Dovranno essere previste ispezioni di diametro uguale a quello del tubo sino al diametro di 110 mm; per tubi di diametro superiore nelle seguenti posizioni:

ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45° ogni 30 m per tubi di diametro superiore ai 110 mm ad ogni confluenza di due o più provenienze alla base di ogni colonna al termine della rete interna di scarico insieme ad una braga e un sifone. Dovranno essere previsti inoltre dei punti fissi in corrispondenza di ogni derivazione e ogni 8-10 metri per i collettori sub-orizzontali. A valle di ogni punto fisso dovrà essere installato un dilatatore installato secondo le indicazioni della casa produttrice, sia sui montanti verticali che sulle dorsali orizzontali.

Nell'attraversamento dei solai le tubazioni di scarico dovranno essere rivestite con materiale isolante. Qualora le tubazioni attraversino compartimenti antincendio a valore definito di

resistenza al fuoco, (REI) si dovrà prevedere un collare di sigillatura completo di materiale intumescente che garantisca la resistenza al fuoco dell'attraversamento. Il materiale deve essere di tipo omologato e in possesso dei relativi certificati compresa la dichiarazione di posa in opera.

115. Apparecchi sanitari

Generale

In generale, gli apparecchi sanitari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- robustezza meccanica;
- durabilità;
- assenza di difetti;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti;
- a resistenza alla corrosione (per usi specifici);
- adeguatezza alle prestazioni da fornire.

Tutti gli apparecchi dovranno essere di prima scelta con superficie perfettamente liscia senza alcuna deformazione o forma di cavillatura.

Il valvolame impiegato per gli impianti idrici sarà in grado di assicurare la perfetta tenuta nel tempo.

Ogni apparecchio sarà provvisto di:

tubo di collegamento con le condutture di adduzione

tubo di collegamento con le condutture di scarico munito di rosone a muro o pavimento; sifone di facile ispezione;

erogatore a monocomando miscelatore (se non espressamente previsto differente per ragioni normative).

I prodotti ceramici in vetrochina devono avere una copertura a smalto durissimo con cottura a 1300 °C che assicuri l'assenza di cavità. Tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

I prodotti in fire-clay devono essere ricoperti da uno strato di elevato spessore di porcellana vetrificata protetta con smalto cotto a 1300 °C.

Per il fissaggio degli apparecchi devono essere utilizzate esclusivamente viti in ottone. Per il fissaggio a muro e a pavimento è fatto assoluto divieto di utilizzare tasselli in legno o in piombo o altri di scarsa resistenza.

La connessione tra la rubinetteria e la tubazione deve essere eseguita con appositi raccordi in ottone cromato con premistoppa.

Di seguito si riportano le caratteristiche degli apparecchi.

Vasi

Dovranno essere conformi alla norma UNI EN 997 se di porcellana sanitaria ed alla UNI 8196 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- tenuta d'acqua del sifone incorporato, visibili e di altezza non minore a 50 mm;
- superficie interne visibili completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua comunque prodotto;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- sedili costruiti con materiale non assorbente, di conduttività termica relativamente bassa, con apertura frontale quando montati in servizi pubblici.

Orinatoi

Se di materiale ceramico, dovranno essere conformi alle norme UNI 4543-1. Per le altre caratteristiche vale quanto indicato per i vasi.

Gli orinatoi dei servizi pubblici devono essere in grado di consentire anche l'evacuazione di materiali estranei di piccole dimensioni, quali mozziconi di sigarette, carte di caramelle e simili, senza provocare ostruzioni nei raccordi di scarico.

Lavabi

Dovranno essere conformi alle norme UNI 8951-1 se di porcellana sanitaria, ed alle UNI 8194 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- ogni punto deve essere agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- il bacino di raccolta deve essere di conformazione tale da evitare la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Lavelli e pilozzi

Dovranno avere le stesse caratteristiche dei lavabi e cioè: dimensioni delle vasche e collocazione della rubinetteria tali da consentire la maneggiabilità del più grosso oggetto da sottoporre a lavaggio.

Vasche da bagno

Dovranno essere conformi alle norme UNI EN 198 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- alimentazione di acqua tale da non contaminare, in ogni circostanza, la distribuzione dalla quale è derivata;
- conformazione del bacino di raccolta tale da impedire il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Piatti doccia

Dovranno essere conformi alle norme UNI 8192 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- piatto doccia o, più genericamente, superficie di ricevimento ed evacuazione dell'acqua non scivolosa;
- conformazione della superficie di ricevimento tale da impedire il ristagno di acqua a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Bidet

Dovranno essere conformi alle norme UNI 8950-1, se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- alimentazione d'acqua realizzata in modo tale da non contaminare la distribuzione dalla quale è derivata.

Rubinetti di erogazione e miscelazione

I rubinetti singoli ed i miscelatori dovranno essere conformi alla UNI EN 200.

Tutti i tipi non normati devono avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- tenuta all'acqua nel tempo;
- conformazione dei getti tale da non provocare spruzzi all'esterno dell'apparecchio, per effetto dell'impatto sulla superficie di raccolta;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le posizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi, possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura fra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

Scarichi

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

Sifoni

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- autopulibilità;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria) I tubi metallici flessibili dovranno essere conformi alle norme UNI 9035.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano i depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- erogazione con acqua di portata, energia e quantità sufficienti ad assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

Cassette per l'acqua di pulizia (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento;
- spazi minimi di rispetto per gli apparecchi sanitari.

Per il posizionamento degli apparecchi, dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nelle norme UNI 9182.

Servizi igienici per persone disabili

I locali igienici per persone disabili dovranno essere attrezzati in accordo al D.P.R. 27/4/78 n.384. Saranno compresi nella fornitura i corrimani prescritti dalla norma di legge:

- corrimano orizzontale continuo, fissato lungo l'intero perimetro del locale (ad eccezione dello spazio interessato dal lavabo e dalla porta) ad una altezza di 0,80 m dal pavimento e a una distanza di 5 cm dalla parete.
- corrimano all'altezza di 0,80 m fissato nella faccia interna della porta in modo da consentire l'apertura a spinta verso l'esterno.
- corrimano verticale fissato al pavimento e al soffitto posto a sinistra della tazza WC ad una distanza dall'asse del vaso di 40 cm e dalla parete posteriore di 15 cm.
- corrimano verticale fissato al pavimento e al soffitto posto a destra della tazza WC ad una distanza di 30 cm dal bordo anteriore del vaso e di 15 cm dalla parete laterale destra.

I corrimani devono essere realizzati in tubo di acciaio da diametro 1", rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura.

Vasi per servizi disabili

I vasi con scarico a pavimento e/o parete saranno forniti con sedile in plastica pesante. Il lavaggio sarà effettuato a mezzo di cassetta di risciacquamento della capacità minima di lt. 10, con idoneo comando manuale, per montaggio incassato a parete. Il tubo di collegamento della cassetta con l'apparecchio sarà invisibile. La cassetta sarà munita di rubinetto di arresto, valvola a galleggiante da 3/8" e tubo di risciacquamento in polietilene e coppelle di polistirolo espanso. I vasi saranno completi come indicato nel punto precedente.

Lavabi per servizi disabili

I lavabi saranno di tipo sospeso a mensola, bacinella a forma semiovale, dimensioni esterne di circa 60x50 cm.

Il piano superiore del lavabo dovrà essere posto ad un'altezza di 80 cm dal pavimento.

L'erogazione dell'acqua avverrà tramite comando a leva. L'erogatore sarà provvisto di ghiera portareticella rompigitto. Le tubazioni di adduzione e di scarico devono essere sottotraccia in modo di evitare ogni possibile ingombro sotto il lavabo.

Il lavabo sarà completo di piletta di scarico con asta snodata e griglia, sifone a bottiglia con regolazione telescopica, prese a squadra sottolavabo con nipples e rosone.

116. Impianto antincendio

Generalità

L'impianto antincendio del complesso ospedaliero sarà costituito da un anello esterno, non chiuso, esistente, al quale dovranno essere allacciate le derivazioni alle varie colonne di distribuzione.

Rete di alimentazione e distribuzione

La rete di alimentazione dell'anello è già realizzata e provvista di disconnettore idraulico.

La rete antincendio a cassette UNI 45 e idranti a colonna UNI 70 sarà corredata di un gruppo attacco autopompa UNI 70, completo di saracinesca di intercettazione, valvola di ritegno, valvola di sicurezza.

Qualora le tubazioni attraversino compartimenti antincendio a valore definito di resistenza al fuoco, (REI) si dovrà prevedere un collare di sigillatura completo di materiale intumescente che garantisca la resistenza al fuoco dell'attraversamento. Il materiale deve essere di tipo omologato e in possesso dei relativi certificati compresa la dichiarazione di posa in opera.

Le tubazioni antincendio saranno protette con coppelle REI 120 qualora attraversino zone compartimentate.

Dimensionamento

Gli impianti antincendio, dovranno essere dimensionati e realizzati in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 10779 del settembre 1998. In particolare, nella progettazione esecutiva dell'impianto, si dovrà far riferimento alla pratica di prevenzione incendi approvata dal locale Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di competenza.

Tubazioni

Le tubazioni per gli impianti antincendio dovranno possedere le caratteristiche che seguono. In particolare dovranno tutte essere marchiate almeno per il funzionamento a 12 bar ed essere in grado di resistere ad una pressione di prova di almeno 14 bar nella fase di collaudo.

tubazioni fuori terra

Dovranno essere in acciaio minimo UNI 8863 serie leggera se filettate oppure alla UNI 6363 serie b, purché con giunzioni che non richiedono asportazione di materiale

tubazioni interrate

Possono essere utilizzate tubazioni conformi a specifiche normative di riferimento, se in materiale plastico (polietilene). Dovranno avere spessori minimi conformi alla UNI 6363 serie b se in acciaio e dovranno essere protette contro la corrosione mediante rivestimento unificato

Valvole di intercettazione

Dovranno essere del tipo indicante la posizione di apertura e chiusura. Sono pertanto ammesse valvole a sfera, a globo e a farfalla. Devono essere conformi alle UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125. Per le tubazioni di diametro superiore a 100 mm non sono ammesse valvole prive di riduttore se con azionamento a leva.

Ancoraggio tubazioni

I sostegni delle tubazioni devono avere queste caratteristiche:

- devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione
- il materiale di sostegno deve essere non combustibile
- i collari devono essere chiusi attorno ai tubi
- non sono ammessi sostegni aperti (ganci a uncino e simili)
- non sono ammessi sostegni ancorati tramite graffe elastiche
- i sostegni non devono essere saldati direttamente alle tubazioni o avvitati ai rispettivi raccordi

I sostegni devono essere realizzati per ogni tronco di tubazioni superiore a 60 cm. Per tubazioni fino a diametro DN 65 i sostegni devono essere ogni 4 m; per dimensioni maggiori ogni 6 m.

Idranti UNI 45

Gli idranti UNI 45 interni all'edificio, saranno del tipo a muro in cassetta ad incasso o esterni, dotati di una valvola provvista di un attacco con filettatura unificata, una tubazione flessibile di lunghezza normalizzata (20 m), una lancia erogatrice ed una cassetta metallica di contenimento di tipo ad incasso.

Le lance di erogazione sono dimensionate 45 UNI e risultano conformi alla norma UNAV S402 con bocchello da 12 mm.

Le tubazioni flessibili installate con gli idranti sono conformi alle norme UNAV S401-1-67, UNAV S404-67 con legature conformi alla norma UNI 7422.75. I raccordi per le tubazioni flessibili saranno costruiti secondo le norme UNI 804.

Idranti UNI 70

Gli idranti soprassuolo a colonna esterni al complesso, saranno realizzati con montante in acciaio zincato e testa distributrice in ghisa, con due uscite in ottone filettato, dispositivo automatico di scarico, attacco alla base della colonna del tipo flangiato e verniciato, con dispositivo automatico per l'arresto dell'acqua in caso di rottura accidentale.

Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione per isolare l'utenza in caso di necessità saranno installate sulla linea di alimentazione a monte e a valle del gruppo di sovrappressione.

Le valvole di intercettazione saranno conformi alla norma UNI 7125.

Attacco per autopompa VV.F.

E' prevista la realizzazione di due nuovi attacchi di mandata per l'autopompa dei Vigili del Fuoco, installato sulla rete antincendio come indicato sugli elaborati grafici, oltre a quello già esistente in prossimità del parcheggio.

I due nuovi attacchi saranno realizzati in prossimità degli ingresso carrai.

Gli attacchi munito di bocca di mandata 70 UNI saranno installati in posizione facilmente accessibile per l'autopompa segnalati con una targa metallica con la dicitura seguente: "Attacco Autopompa VV.FF". Tale attacco sarà costituito da:

- valvola di intercettazione
- valvola di ritegno
- valvola di sicurezza per evitare che la pressione nelle tubazioni possa, per cause accidentali, elevarsi oltre quella per la quale è collaudato l'impianto

Gruppo di sovrappressione

Non è previsto un gruppo di sovrappressione a norma UNI 9490. Dovrà essere verificata la possibilità di garantire la portata d'acqua e la prevalenza attraverso la rete acquedotto cittadina, dopo avere verificato le caratteristiche idrauliche che risulteranno dal dimensionamento. Qualora l'acquedotto cittadino non sia in grado di fornire garanzie sulle caratteristiche idrauliche della fornitura e sulla disponibilità nel tempo, sarà necessario provvedere, alla realizzazione di apposita riserva idrica con gruppo di sovrappressione realizzato secondo normativa.

Sia il gruppo di sovrappressione che la riserva idrica non sono oggetto del presente appalto.

Collaudo

Saranno compresi nella valutazione dell'impianto, oltre al rilascio della dichiarazione di conformità, anche tutte le prestazioni richieste dalla normativa per il collaudo.

In particolare, sono a carico dell'installatore:

- il lavaggio dell'impianto con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s per tutti i tronchi di tubazione
- la prova idrostatica dell'impianto ad una pressione di almeno 14 bar per 2 ore
- l'assistenza alla direzione lavori, con personale dell'impresa, per le verifiche delle prove di portata e pressione per tutta la durata necessaria all'esecuzione.