
CITTA' DI TORINO



CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI AMBIENTE, EDILIZIA RESIDENZIALE, PUBBLICA E SPORT
DIVISIONE SERVIZI TECNICI ED EDILIZIA PER I SERVIZI CULTURALI - SOCIALI - COMMERCIALI
SETTORE MANUTENZIONE STRAORDINARIA GENERICA E OPERE SPECIALI PER IL SOCIALE

Piazzetta Visitazione, 13 - 10122 Torino - tel. +39.011.4421542 - fax +39.011.4421545 serinuop@comune.torino.it

OGGETTO DEI LAVORI

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRUTTURE ASSISTENZA,
BENEFICENZA PUBBLICA E SERVIZI DIVERSI ALLA PERSONA
FUNZIONE 10 S. 4 - CUP C16E11000300000
codice opera 2659

Progetto definitivo

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IL RESPONSABILE DEL
PROCEDIMENTO

Arch. Corrado Damiani

PROGETTISTA

Arch. Simona Montafia

COPROGETTISTA

Geom. Antonio La Gamba

COLLABORATORI

Geom Loredana Aghilar

Geom. Roberto Talevi

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI	4
PREMESSA	4
Articolo 1. Capitolato Speciale d'Appalto.....	4
Articolo 2. Ammontare dell'appalto.	4
Articolo 3. Corrispettivo.	4
Articolo 4. Domicilio dell'Appaltatore.	5
Articolo 5. Indicazione del luogo dei pagamenti e delle persone che possono riscuotere.	5
Articolo 6. Direttore di cantiere.	5
Articolo 7. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.	5
Articolo 8. Programma di esecuzione dei lavori.	6
Articolo 9. Penali.	7
Articolo 10. Sospensione e ripresa dei lavori. Proroghe.	7
Articolo 11. Oneri a carico dell'Appaltatore.	7
Articolo 12. Proprietà dei materiali di demolizione.	8
Articolo 13. Contabilizzazione dei lavori.	8
Articolo 14. Valutazione dei lavori in corso d'opera.	9
Articolo 15. Anticipazioni dell'Appaltatore.	9
Articolo 16. Variazioni al progetto e al corrispettivo.	10
Articolo 17. Modalità di liquidazione dei corrispettivi.	10
Articolo 18. Materiali e difetti di costruzione.....	10
Articolo 19. Controlli e verifiche.	10
Articolo 20. Conto finale dei lavori.	11
Articolo 21. Lavori annuali estesi a più esercizi.	11
Articolo 22. Regolare esecuzione o collaudo.	11
Articolo 23. Risoluzione del contratto e recesso.	12
Articolo 24. Riserve e accordi bonari.	12
Articolo 25. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.	13
Articolo 26. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.....	13
Articolo 27. Subappalti e subcontratti.....	13
Articolo 28. Cessione del contratto e del corrispettivo d'appalto.	14
Articolo 29. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.	14
Articolo 30. Danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi.....	15
Articolo 31. Danni cagionati da forza maggiore.	15
Articolo 32. Documentazioni da produrre.	16
Articolo 33. Richiamo alle norme legislative e regolamentari.....	16
PARTE II - DISPOSIZIONI SPECIALI	17
Articolo 34. Oggetto dell'appalto	17
Articolo 35. Descrizione sommaria dell'appalto	18
Articolo 36. Opere escluse dall'appalto	21
Articolo 37. Ammontare dell'appalto	22
Articolo 38. Categoria prevalente, scorporabili, altre categorie	22
Articolo 39. Documenti che fanno parte del contratto	23
Articolo 40. Interpretazione dei documenti contrattuali.....	23
Articolo 41. Conoscenza delle condizioni di appalto	23
Articolo 42. Prezzi	24
Articolo 43. Disponibilità della sede di intervento.....	24
Articolo 44. Variazione dei lavori	25
Articolo 45. Varianti per errori od omissioni progettuali	25
Articolo 46. Norme di sicurezza in generale	25
Articolo 47. Sicurezza sul luogo di lavoro.....	25
Articolo 48. Piani di Sicurezza	25
Articolo 49. Piano operativo di sicurezza	26
Articolo 50. Osservanza ed attuazione piani di sicurezza	26
Articolo 51. Condizioni particolari.....	27
Articolo 52. Contabilizzazione degli oneri per la sicurezza.....	27
Articolo 53. Osservanza di ulteriori leggi, decreti, regolamenti e altri capitolati	27
Articolo 54. Direzione e custodia del cantiere da parte dell'appaltatore.....	29
Articolo 55. Oneri e obblighi diversi a carico dell'appaltatore- responsabilità e penalità.....	30
Articolo 56. Attività progettuali integrative	33

Articolo 57. Accettazione dei materiali – campionatura.....	33
Articolo 58. Modalità di esecuzione e di misurazione dei lavori.....	34
Articolo 59. Impianto di cantiere.....	34
Articolo 60. Misurazione opere e disposizioni contabili	34
PARTE III – DISPOSIZIONI TECNICHE.....	36
Articolo 61. Descrizione particolareggiata della tipologia delle opere e dei materiali	36
Articolo 62. Opere provvisoriali.....	36
Articolo 63. Scavi	37
Articolo 64. Rilevati e Rinterri	40
Articolo 65. Demolizioni e rimozioni	41
Articolo 66. Rimozione di elementi in fibro-cemento amianto	42
Articolo 67. Vespai.....	42
Articolo 68. Massetti	43
Articolo 69. Pavimenti e rivestimenti	44
Articolo 70. Rivestimenti e zoccolini.....	49
Articolo 71. Opere in pietra	49
Articolo 72. Opere e strutture in calcestruzzo	50
Articolo 73. Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso	51
Articolo 74. Solai	53
Articolo 75. Consolidamenti di solai in legno.....	56
Articolo 76. Strutture in acciaio.....	57
Articolo 77. Murature	58
Articolo 78. Solai di copertura	64
Articolo 79. Impermeabilizzazioni.....	68
Articolo 80. Isolamento per coperture discontinue.....	70
Articolo 81. Sistemi per rivestimenti interni ed esterni.....	70
Articolo 82. Esecuzione delle pareti esterne ed interne	72
Articolo 83. Pavimentazioni.....	73
Articolo 84. Intonaci e rasature.....	76
Articolo 85. Controsoffittature	78
Articolo 86. Tinteggiature	79
Articolo 87. Verniciature	80
Articolo 88. Opere da lattoniere - gronde, pluviali, converse e scossaline	82
Articolo 89. Opere in ferro.....	84
Articolo 90. Serramenti interni.....	84
Articolo 91. Serramenti esterni	85
Articolo 92. Risanamento/riparazioni di manufatti in legno	89
Articolo 93. Opere da vetraio.....	90
Articolo 94. Lavaggio facciate ventilate	91
Articolo 95. Impianto di adduzione dell'acqua	92
Articolo 96. Sanitari e Rubinetterie	95
Lavabo da 65 cm	95
Vaso alla turca.....	95
Piatto doccia.....	95
Lavabo di tipo accessibile.....	95
Piatto doccia a filo terra accessibile.....	96
Vaso sospeso.....	96
Vaso sospeso per disabili	96
Accessori per servizi igienici accessibili	97
Tubi di Sfiato - Condotti di ventilazione delle cucine e bagni	97
Articolo 97. Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua.....	98
Articolo 98. Realizzazione/adattamento impianti di scarico acque bianche/nere.....	99
Impianto di scarico acque usate	99
Impianto di scarico acque meteoriche.....	104
Articolo 99. Fornitura e posa di impianto di depurazione a fanghi attivi	105
Articolo 100. Impianti elettrici e speciali	105
Descrizione e Funzionamento degli impianti	105
Schematizzazione dell'impianto elettrico.....	105
Quote di installazione delle apparecchiature	106
Eliminazione delle barriere architettoniche.....	106

Distribuzione all'interno dei locali	107
Canalizzazioni.....	107
Tipi di canalizzazioni	108
Installazione canalizzazioni	109
Scatole e cassette di derivazione	110
Prese e frutti.....	110
Distribuzione all'interno dei locali	112
Prescrizioni particolari per locali da bagno	112
Prescrizioni particolari per locali uso medico.....	113
Impianto di terra	113
Dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche e sovratensioni.....	116
Barriere tagliafuoco.....	117
Cavi elettrici	117
Dispositivi di protezione e di manovra	121
Quadri elettrici	125
Impianto di forza motrice.....	130
Articolo 101. Lavori eventuali non previsti	132
QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	132
Articolo 102. Materiali in genere	132
Articolo 103. Terre e rocce da scavo	132
Articolo 104. Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementiti, pozzolane, gesso.....	133
Articolo 105. Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte	133
Articolo 106. Elementi di laterizio e calcestruzzo.....	134
Articolo 107. Armature per calcestruzzo	134
Articolo 108. Prodotti a base di legno	134
Articolo 109. Prodotti di pietre naturali o ricostruite.....	134
Articolo 110. Prodotti per drenaggi e vespai areati	135
Articolo 111. Prodotti per pavimentazione	136
Articolo 112. Prodotti per coperture discontinue (a falda)	141
Articolo 113. Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane	143
Articolo 114. Prodotti di vetro	146
Articolo 115. Prodotti diversi (Sigillanti, Adesivi, geotessili).....	147
Articolo 116. Infissi.....	148
Articolo 117. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni.....	150
Articolo 118. Prodotti per isolamento termico.....	152
Articolo 119. Prodotti per pareti esterne e partizioni interne.....	153
Articolo 120. Prodotti per assorbimento acustico	154
Articolo 121. Prodotti per isolamento acustico	155
Articolo 122. Lastre per isolamento antincendio	156
Articolo 122. Prezzi unitari.....	157

PARTE I - DISPOSIZIONI GENERALI

PREMESSA

Costituiscono oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto i lavori di Manutenzione Straordinaria da attuarsi presso le strutture di proprietà comunale destinate ad assistenza, beneficenza pubblica e servizi diversi alla persona (Funzione 10, S. 4), tuttavia potranno essere oggetto d'intervento tutti gli edifici di proprietà della Città di Torino in carico alla Divisione Servizi Sociali e Rapporti con le Aziende Sanitarie previa richiesta della Direzione Lavori concordata con la Divisione competente.

Il presente documento, redatto in conformità con D.Lgs 163/06, il D.P.R. n. 207/2010 e il D.M. 145/2000, individua le norme di conduzione dell'appalto e congiuntamente all'allegato Contratto di Appalto determina quanto attiene alle clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante ed impresa.

Ai fini della comprensione del presente documento nel seguito si intende:

CODICE: D.LGS. 12 aprile 2006 n. 163 e s.m.i – "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

RG: D.P.R. 05/10/2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE".

CG: D.M. 19/04/2000 n. 145 "Regolamento recante il Capitolato Generale di appalto dei lavori pubblici, ai sensi degli articoli 5 e 253 del Codice", per quanto non abrogato dal Regolamento.

Articolo 1. Capitolato Speciale d'Appalto.

1. L'appalto viene affidato ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal contratto d'appalto, dal presente atto integrante il progetto, che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare.

2. Sono estranei al presente atto, e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale, i computi metrici estimativi allegati al progetto, ai sensi dell'art. 137 RG.

Articolo 2. Ammontare dell'appalto.

L'importo definitivo contrattuale sarà quello risultante dall'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario sull'importo a base di gara per lavori, sommato agli oneri per la sicurezza contrattuali non soggetti a ribasso.

Tali importi sono così definiti, oltre IVA di legge:

Euro 306.900,00 per lavori, soggetti a ribasso, a base di gara;

Euro 27.200,00 per oneri per la sicurezza contrattuali, non soggetti a ribasso.

Il presente CSA - Parte II – Disposizioni Speciali riporta in dettaglio la suddivisione dell'importo complessivo a base di gara secondo le singole categorie lavorative costituenti l'appalto, indicando la categoria generale o specializzata considerata prevalente, nonché tutte le parti, con relativi importi e categorie, che sono subappaltabili o scorporabili a scelta del concorrente ai sensi dell'art.118, comma 2 del Codice. Contiene altresì le indicazioni di cui all'art. 43 RG.

3. L'importo contrattuale è al netto dell'I.V.A. ed è fatta salva la liquidazione finale delle opere.

4. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'articolo 53 comma 4 del Codice ed art. 43, comma 7 RG, per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi contrattuale allegato al Contratto di Appalto ex art. 137 RG, con applicazione del ribasso di gara, costituiscono i prezzi unitari contrattuali.

Articolo 3. Corrispettivo.

1. I prezzi relativi all'appalto sono contenuti nell'Elenco prezzi unitari particolare dell'opera, secondo quanto richiamato e definito nel Contratto d'Appalto e nel presente atto.

2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto d'appalto si applica il criterio del prezzo chiuso di cui all'art. 133, commi 3 e 3 bis del Codice.

3. L'elenco dei prezzi unitari, come definito al precedente art. 2 comma 4, è vincolante per la valutazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice e degli artt. 161 e 162 del RG.

4. Dovendosi eseguire categorie di lavori non previste ed impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale nell'elenco prezzi particolare dell'opera, si dovrà provvedere alla formazione di nuovi prezzi con le modalità di cui all'art. 163 RG, utilizzando, in via prioritaria, i prezzi unitari desunti dall' Elenco Prezzi della Stazione Appaltante (E. P. Regione Piemonte, come adottato dalla Città di Torino con apposito provvedimento deliberativo) di riferimento per l'appalto (vedi art. 163, comma 1, lett. a), RG), o, in subordine, prezzi elementari di mercato vigenti alla data dell'offerta (vedi art. 163, comma 1, lett. c), RG).

5. Qualora si debbano contabilizzare opere in economia, necessarie per la particolare tipologia della lavorazione, ai sensi dell'art.179 RG, i prezzi della relativa manodopera s'intendono quelli del contratto provinciale del lavoro (paga + oneri) in vigore al momento dell'esecuzione delle lavorazioni medesime, mentre i prezzi per trasporti e noli saranno determinati facendo riferimento all'Elenco prezzi della Regione Piemonte, come indicato nel presente CSA, incrementati di spese generali ed utili al netto del ribasso offerto.

Articolo 4. Domicilio dell'Appaltatore.

1. L'Appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta, ai sensi dell'art. 2 CG.

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

. L'elezione del domicilio dovrà avvenire in forma scritta, con l'indicazione anche delle persone che possono riscuotere (art.5), entro il termine di 10 giorni dalla comunicazione di avvenuta aggiudicazione definitiva, da consegnarsi al Responsabile del Procedimento contestualmente alla sottoscrizione del verbale di cui all'articolo 106, comma 3 RG, che deve essere in ogni caso antecedente alla formale stipula del contratto d'appalto.

Articolo 5. Indicazione del luogo dei pagamenti e delle persone che possono riscuotere.

1. La Città effettuerà i pagamenti tramite la Civica Tesoreria Comunale, con le modalità e secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante.

2. Ai sensi dell'art. 3.1b del Capitolato Generale, l'Appaltatore è tenuto a dichiarare la persona autorizzata a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo, anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla stazione appaltante, nonché quanto prescritto dai successivi commi dell'art. 3 CG.

3. L'Appaltatore produrrà gli atti di designazione delle persone autorizzate contestualmente alla firma del verbale di cui al precedente articolo 4, comma 3.

Articolo 6. Direttore di cantiere.

Ferme restando le competenze e responsabilità attribuite dal Codice, dal RG e dal CG all'Appaltatore, la direzione del cantiere è assunta dal Direttore di cantiere ai sensi dell'articolo 6 CG.

L'atto di formale designazione deve essere recapitato alla Direzione Lavori prima dell'inizio lavori.

Articolo 7. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati, su autorizzazione del Responsabile del Procedimento, entro 45 giorni dalla stipula del contratto, con le modalità di cui all'art. 153 e segg. RG.

2. Il Responsabile del Procedimento può, con specifico atto motivato, autorizzare la consegna anticipata dei lavori ai sensi dell'art. 11, comma 12 del Codice, nonché degli artt. 153 commi, 1 (secondo periodo) e 4 e 154 comma 3 RG, pendente la stipula del contratto. In tale caso, il verbale di cui

all'art. 106, comma 3 RG, dovrà essere sottoscritto dalle parti antecedentemente alla predetta autorizzazione.

3. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 365 (trecentosessantacinque) naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Tale durata tiene conto della naturale e prevedibile incidenza delle giornate di andamento stagionale sfavorevole.

4. Qualora si renda necessaria la consegna parziale, nei casi in cui la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda, ovvero si verifichi una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili, si applicherà l'articolo 154, comma 7 RG. In caso di urgenza, l'appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

5. In caso di consegna parziale, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità, si applica la disciplina prevista dal RG (artt. 154, comma 7 e 158).

6. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al Direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, con le modalità dell'art. 199 RG, redigendo apposito verbale.

7. L'Appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto, né ad alcuna indennità, qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato, ai sensi dell'art. 159, comma 13 RG.

8. Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 136 del Codice, ai fini dell'applicazione delle penali si applicherà l'art. 159, comma 14 RG.

9. Nel caso di ritardata consegna dei lavori per fatto o colpa della Città, si applicherà l'art. 153, commi 8 e 9 RG.

Articolo 8. Programma di esecuzione dei lavori.

Il presente CSA definisce gli interventi di Manutenzione Straordinaria già programmati e concordati con la Divisione Servizi Sociali e Rapporti con le Aziende Sanitarie tuttavia, come già precisato, in corso d'opera potrebbe essere necessario intervenire prioritariamente su altre strutture della Città per risolvere problematiche di particolare urgenza.

La predisposizione di un cronoprogramma con la successione dei singoli interventi risulta pertanto poco indicativa.

Il cronoprogramma è quindi da intendersi ad andamento lineare, e si rimanda alla fase esecutiva la predisposizione dei cronoprogrammi dei singoli interventi.

L'appaltatore, che ha l'obbligo di predisporre il POS (Piano Operativo di Sicurezza), dovrà in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva ed il Direttore dei Lavori, redigere tali cronoprogrammi che dovranno contenere le fasi principali di lavoro, le sottofasi, inizio e fine di ogni singola lavorazione e indicare le eventuali sovrapposizioni.

Il Direttore dei Lavori indicherà l'intervento prioritario da effettuare con Ordine di Servizio; entro 5 giorni dallo stesso, l'Appaltatore dovrà presentare programma esecutivo (art. 43, comma 10 RG), tenendo presente che la somma dei tempi previsti da ogni singolo programma esecutivo non potrà superare il tempo contrattuale fissato in 365 giorni naturali consecutivi.

I programmi esecutivi ed i relativi GANNT dovranno essere approvati dal DL sentito il parere del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori, in modo che l'opera risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente atto e relativi disegni, nonché alle norme e prescrizioni in vigore.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di altre opere nell'immobile affidate ad altre ditte, con le quali l'Appaltatore si impegna ad accordarsi per appianare eventuali divergenze al fine del buon andamento dei lavori.

L'Appaltatore è altresì tenuto all'osservanza dei principi di sicurezza contenuti nella valutazione dei rischi propri dell'impresa ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e di quelli contenuti nei piani di sicurezza di cui al successivo articolo 26.

In ogni caso è soggetto alle disposizioni che il Direttore dei Lavori e il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione vorranno impartire.

5. L'Appaltatore, ferme restando le disposizioni del presente articolo, ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale. Circa la durata giornaliera dei lavori, si applica l'art. 27 CG.

6. La Direzione dei lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nella esecuzione dei lavori, senza che per questo l'Appaltatore possa chiedere compensi od indennità di sorta. L'Appaltatore dovrà pertanto adempiere a tutte le disposizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

Articolo 9. Penali.

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione complessiva dei lavori, è applicata una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale ex art. 145, comma 3 RG.

2. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3 RG, l'importo complessivo della penale non potrà superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale; qualora lo superasse, si dovrà dare corso alla procedura di risoluzione del contratto di cui all'articolo 145, comma 4 RG e 136 del Codice...

3. Sono a carico dell'Appaltatore, e dedotti in sede di collaudo, le spese di assistenza di cui all'art. 229 comma 2b RG.

4. Le penali di cui al comma 1 verranno applicate con deduzione dall'importo del Conto Finale, anche mediante escussione della cauzione definitiva ove necessario, mentre quelle di cui al comma 2 saranno applicate con deduzione direttamente sul certificato di pagamento relativo al SAL interessato.

5. Si applicano in ogni caso le norme dell'art. 145 RG.

6. Per il presente contratto non verrà applicato il premio di accelerazione, qualora l'ultimazione avvenga in anticipo rispetto al termine contrattuale.

Articolo 10. Sospensione e ripresa dei lavori. Proroghe.

1. È ammessa la sospensione dei lavori, su ordine del Direttore dei lavori o su disposizione del Responsabile del Procedimento, nei casi previsti dagli artt. 158 e 159 RG, con le modalità ivi previste.

2. La sospensione dei lavori permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che ne hanno comportato la interruzione.

3. Alle sospensioni dei lavori previste dal presente atto o dai piani di sicurezza come funzionali all'andamento dei lavori e integranti le modalità di esecuzione degli stessi, si applicano le disposizioni procedurali di cui al presente articolo, nel rispetto di quanto disposto dall'art. 159 RG.

4. E' ammessa la sospensione parziale dei lavori con le modalità degli articoli 158, comma 7 e 159, comma 7 RG. Per contro, la sospensione di una o più lavorazioni in cantiere per violazione alle norme di sicurezza sul lavoro, disposta su indicazione del Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva ex art. 92, comma 1 D.Lgs. 81/2008, non comporta per l'appaltatore il diritto al differimento del termine di ultimazione lavori contrattualmente previsto.

5. Nel caso di sospensioni disposte al di fuori dei casi previsti dall'art. 159 RG, si applica la disciplina dell'art. 160 RG.

6. L'Appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga con le modalità dell'art. 159, commi 8, 9 e 10 RG.

Articolo 11. Oneri a carico dell'Appaltatore.

1. Si intendono in ogni caso a carico e spesa dell'appaltatore, in quanto compresi nel prezzo dei lavori, fatto salvo le spese relative alla sicurezza nei cantieri (non soggette a ribasso), gli oneri espressamente previsti all'art. 32, comma 4 RG, oltre a quelli generali e particolari indicati specificatamente nel presente CSA.

2. L'Appaltatore ha altresì l'onere di aggiornare, con l'approvazione del DL, gli elaborati di progetto, in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive adottate, ai sensi dell'art. 15, comma 4 RG.

3. L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento, anche mediante il direttore di cantiere di cui all'art. 6 precedente.

4. L'Appaltatore ed i subappaltatori devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi di lavoro, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, come previsto dall'art. 6 CG e dagli artt. 4 e 5 RG, nonché gli ulteriori adempimenti di sua competenza derivanti dal Protocollo di intesa per la sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino, adottato con deliberazione della Giunta Comunale n. mecc. 2009_09655/029 del 22.12.2009. In particolare l'appaltatore è tenuto, alla maturazione di ciascun SAL, a presentare un'apposita autocertificazione ai sensi del DPR 445/2000 con cui attesti, sotto la piena responsabilità civile e penale, di aver provveduto regolarmente al pagamento delle maestranze impegnate nel cantiere oggetto dell'appalto de quo, in merito alla retribuzione ed all'accantonamento della quota relativa al TFR, e di manlevare pertanto la Città dall'eventuale corresponsabilità ai sensi dell'art. 29 D.Lgs. 276/2003 e s.m.i. Detta autocertificazione dovrà essere presentata inoltre, per suo tramite, dalle ditte consorziate esecutrici, nonché dai subappaltatori preventivamente autorizzati, o direttamente dai medesimi nel caso di pagamento diretto ai subappaltatori.

5. Sono inoltre a carico dell'Appaltatore gli oneri di cui ai successivi articoli del presente CSA, nonché quelli relativi alla provvista ed installazione del cartello di cantiere secondo le modalità standard dell'Ente appaltante.

6. L'Appaltatore si fa altresì espressamente carico di consegnare al DL, relativamente a materiali/apparecchiature/opere, tutte le certificazioni, documenti e collaudi, comprensivi degli schemi grafici identificativi relativi al luogo di installazione dei singoli elementi costruttivi, da allegare alla dichiarazione di corretta posa in opera (redatta ai sensi del D.M. 04/05/98), che sarà poi necessario presentare unitamente alla domanda di sopralluogo degli Organi competenti di Vigilanza, finalizzata all'ottenimento del C.P.I., all'autorizzazione ASL, dell'agibilità, ecc... entro 30 gg dall'ultimazione del singolo intervento, pena la non contabilizzazione dei medesimi, come meglio specificato al successivo art.13.

7. Spetta altresì all'Appaltatore l'onere per lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere, comprese le caratterizzazioni ed i relativi trasporti in discarica, come meglio specificato nel presente CSA, senza pretesa alcuna di riconoscimento economico per le suddette attività.

Articolo 12. Proprietà dei materiali di demolizione.

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni, nonché gli oggetti di valore e quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, sono di proprietà dell'Amministrazione; ad essi si applicano gli artt. 35 e 36 CG.

L'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora venga prevista la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito (non soggetto a ribasso) ivi citato deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori; in caso contrario, qualora non sia indicato il prezzo convenzionale, si intende che la deduzione sia stata già fatta nella determinazione del prezzo.

Articolo 13. Contabilizzazione dei lavori.

1. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito documento, con le modalità previste dal presente CSA per ciascuna lavorazione; il corrispettivo è determinato moltiplicando le quantità rilevate per i prezzi unitari dell'elenco prezzi al netto del ribasso contrattuale.

2. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia, se l'appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il Direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

3. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia, si procede secondo le relative speciali disposizioni; si richiama, in proposito, quanto già indicato al precedente art. 2, e all'art. 15 del presente atto.

4. Gli oneri per la sicurezza contrattuali saranno valutati a misura e verranno contabilizzati senza l'applicazione del ribasso di gara e liquidate, sentito il parere del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in relazione alla percentuale dei lavori effettivamente eseguiti.

5. I materiali e le apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da specifici documenti di omologazione / certificazione:

A – ove i materiali non necessitino di certificazione relativa alla loro posa, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della relativa documentazione;

B - nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita di specifica certificazione dell'esecutore / installatore, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore;

C - nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita, oltre alla specifica certificazione dell'esecutore / installatore, anche della certificazione del professionista abilitato sulla corretta esecuzione, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore / installatore. La certificazione del professionista abilitato dovrà essere acquisita comunque al termine dei lavori e sarà condizione necessaria per il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori.

D - gli impianti complessi, che sono costituiti da materiali ed apparecchiature in parte soggetti ad omologazione / certificazione, ma che necessitano della certificazione finale complessiva, potranno essere contabilizzati in provvista e posa in opera:

- per materiali ed apparecchiature non soggetti ad omologazione / certificazione, al momento della loro esecuzione;

per materiali ed apparecchiature soggetti ad omologazione / certificazione, vale quanto riportato ai precedenti punti A – B – C.

All'appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto, al maturare di ogni stato di avanzamento dei lavori di importo netto non inferiore a Euro 100.000,00, previa verifica del DURC secondo quanto previsto dal successivo art.25.

Articolo 14. Valutazione dei lavori in corso d'opera.

1. Le quantità di lavoro eseguite sono determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo, salve le eccezioni stabilite nel presente atto; valgono in ogni caso le norme fissate nei Capitolati citati al successivo articolo 33, commi 3 e 4.

2. Salva diversa pattuizione, all'importo dei lavori eseguiti può essere aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima, come da art. 180, comma 5 RG.

3. Ai sensi dell'art. 180, comma 6 RG, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 18 CG.

Articolo 15. Anticipazioni dell'Appaltatore.

Le lavorazioni e le somministrazioni che, per la loro natura e ai sensi dell'art. 186 RG, si giustificano mediante fattura, sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei lavori, per accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. Le fatture così verificate e, ove necessario, rettifiche, sono pagate all'Appaltatore, ma non iscritte in contabilità se prima non siano state interamente soddisfatte e quietanzate.

Le fatture relative ai lavori e forniture saranno intestate alla Città e trasmesse all'Appaltatore, che avrà l'obbligo di pagare entro 15 giorni.

All'importo di tali fatture regolarmente quietanzate verrà corrisposto l'interesse annuo legale vigente, quale rimborso delle spese anticipate, con le modalità di cui all'art. 67 del Capitolato Generale degli Appalti Municipali.

L'ammontare complessivo delle anticipazioni non potrà comunque superare il 5% dell'importo complessivo netto dell'opera, a meno che l'appaltatore vi consenta.

Articolo 16. Variazioni al progetto e al corrispettivo.

Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore, se non è disposta dal Direttore dei Lavori e preventivamente approvata (dal Responsabile del Procedimento o dalla Città ai sensi dell'art. 161, commi 9 e 10 RG) nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 132 del Codice.

2. Qualora la Città, per tramite della D.L., disponga varianti in corso d'opera nel rispetto delle condizioni e discipline di cui all'art. 132 del Codice, ad esse saranno applicate le norme degli artt. 161 e 162 RG.

La perizia delle opere suppletive e/o di variante sarà redatta a misura con l'utilizzo dei prezzi unitari di cui al precedente articolo 3 e la contabilizzazione delle suddette opere avverrà a misura con le modalità previste dal presente atto. Ai fini della relativa approvazione, il progetto di variante sarà verificato e validato secondo le disposizioni vigenti in materia.

Articolo 17. Modalità di liquidazione dei corrispettivi.

Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni, la stazione appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data della sospensione, prescindendo dall'importo minimo previsto per ciascun SAL, ai sensi dell'art. 141, comma 3 RG.

Il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà effettuato dopo l'ultimazione dei lavori.

Il residuo credito è pagato, quale rata di saldo, entro 90 giorni dall'emissione del certificato di Collaudo/Regolare Esecuzione, unitamente allo svincolo della cauzione definitiva ex art. 113 del Codice, con le modalità di cui agli artt. 141, comma 9 del Codice ed artt. 235 e 124 RG, previa verifica del DURC ex art. 4 RG e successiva formale richiesta di presentazione di idonea polizza a garanzia del saldo, rilasciata secondo le specifiche di cui al successivo art. 29, comma 3. Qualora il relativo DURC risultasse negativo si provvederà a trattenere l'importo del saldo medesimo sino ad avvenuta regolarizzazione contributiva e, in ogni caso, subordinatamente alla presentazione della polizza stessa. Nel caso in cui l'irregolarità permanga o l'appaltatore non presenti la suddetta polizza, tale somma non verrà svincolata prima che il Collaudo/CRE assuma carattere definitivo, e comunque non prima di due anni dalla data di ultimazione lavori, a tutela di quanto previsto dall'art. 29 L.276/2003 (Legge Biagi).

Il pagamento dell'ultima rata di acconto e del saldo non costituiscono in ogni caso presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2 C.C.

Sulle rate di acconto verrà effettuata la ritenuta dello 0,5% prevista dall'art. 4, comma 3 RG.

Si rinvia a quanto disposto dall'art. 25 del presente atto relativamente alla presentazione/richiesta del DURC, riferito sia all'Appaltatore sia al subappaltatore, secondo le modalità previste dalle normative vigenti in materia.

Qualora si proceda al pagamento diretto del subappaltatore, ai sensi dell'art. 37, comma 11 e 118, comma 3 ultimo periodo del Codice, si rinvia a quanto previsto al successivo art. 27.

Nel caso di ritardati pagamenti, si procederà secondo quanto previsto dagli artt. 142 e seg. RG; si specifica, in particolare, che il saggio degli interessi di mora è da considerarsi comprensivo del maggior danno ai sensi dell'art. 1224, comma 2 del Codice Civile.

Articolo 18. Materiali e difetti di costruzione.

1. L'Appaltatore dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione dei lavori i campioni dei materiali e delle forniture che intende impiegare, corredati ove necessario di scheda tecnica che assicuri le specifiche caratteristiche descritte nel presente Capitolato Speciale.

2. Per l'accettazione dei materiali valgono le norme dell'art. 167 RG.

3. L'Appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali fatte salve le prescrizioni degli artt. 16 e 17 CG, nonché quelle più specifiche contenute nel presente atto.

Verificandosi difetti di costruzione o la presunzione della loro esistenza, si applicherà l'art. 18 CG.

Articolo 19. Controlli e verifiche.

1. Durante il corso dei lavori la stazione appaltante potrà effettuare, in qualsiasi momento, controlli e verifiche sulle opere eseguite e sui materiali impiegati con eventuali prove preliminari e di

funzionamento relative ad impianti ed apparecchiature, tendenti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori e tutte le prescrizioni contrattuali.

2. Si richiamano inoltre gli oneri della Ditta circa la garanzia e la perfetta conservazione di manufatti e impianti di cui all'art. 32, comma 4 lett. e) ed i) RG.

3. I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e per i materiali già controllati.

4. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

Articolo 20. Conto finale dei lavori.

Il Direttore dei lavori compila il conto finale entro il termine di gg. 60 dall'ultimazione dei lavori, con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al Responsabile del procedimento ai sensi dell'art. 200, comma 1 RG.

La sottoscrizione del Conto Finale da parte dell'Appaltatore viene effettuata ai sensi e con gli effetti di cui all'art. 201 RG.

Articolo 21. Lavori annuali estesi a più esercizi.

1. I lavori annuali estesi a più esercizi con lo stesso contratto si liquidano alla fine dei lavori di ciascun esercizio, chiudendone la contabilità e collaudandoli, come appartenenti a tanti lavori fra loro distinti, come prescritto dall'art. 198 RG.

Articolo 22. Regolare esecuzione o collaudo.

1. Ai sensi dell'art. 141 del Codice e 219 RG, il collaudo deve essere ultimato entro 6 mesi dall'ultimazione dei lavori, debitamente accertata dalla DL con apposito certificato di cui all'art. 199 RG, previa verifica del DURC ai sensi del combinato disposto degli artt. 6 e 196 RG.

La Città si avvale della facoltà prevista dall'art. 141, comma 3 del Codice, come da deliberazione G.C. 25.11.2008 n. mecc. 200807850/029. Pertanto, entro i limiti ivi previsti, il certificato di collaudo è sostituito da quello di regolare esecuzione, che deve essere emesso, previa verifica del DURC ai sensi del combinato disposto degli artt. 6 e 196 RG, ai sensi dell'art. 237 RG, dal DL entro 3 mesi dall'ultimazione dei lavori debitamente accertata con apposito certificato di cui all'art. 199 RG.

L'esito della verifica risultante dal DURC dev'essere riportato sulla relazione contenuta nel certificato di collaudo/CRE ex art. 229, comma 1 lett.a) RG.

2. L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente atto avvengono con approvazione formale del certificato di collaudo/CRE, che ha carattere provvisorio.

3. Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla Città; il silenzio della Città protrattosi per due mesi oltre il predetto termine di due anni, equivale all'approvazione formale.

4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del C.C., l'appaltatore risponde, ai sensi dell'art. 141, comma 10 del Codice e 229, comma 3 RG, per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Città prima che il certificato di collaudo/regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.

5. L'Appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione ed alla gratuita manutenzione di tutte le opere ed impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, dell'atto di collaudo; resta nella facoltà della Città richiedere la presa in consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate, ai sensi dell'art. 230 RG.

6. Per il Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione, valgono le norme dell'art. 141 del Codice e della Parte II, Titolo X del RG.

7. In sede di collaudo, oltre agli oneri di cui all'art. 224 RG, sono a totale carico dell'Appaltatore l'esecuzione, secondo le vigenti norme e con tutti gli apprestamenti e strumenti necessari, di tutte le verifiche tecniche a strutture e impianti previste dalle leggi di settore e che il collaudatore vorrà disporre.

Articolo 23. Risoluzione del contratto e recesso.

1. Qualora ricorra la fattispecie di cui all'art. 135, comma 1 del Codice, il Responsabile del procedimento propone alla Stazione Appaltante la risoluzione del contratto d'appalto, tenuto conto dello stato dei lavori e delle eventuali conseguenze nei riguardi delle finalità dell'intervento, mediante formale contestazione scritta all'Appaltatore e senza alcun obbligo di preavviso.

2. In caso di ottenimento di DURC dell'appaltatore negativo per due volte consecutive, il Responsabile del procedimento propone la risoluzione del contratto ai sensi del precedente comma, previa contestazione dell'irregolarità e assegnazione di un termine di almeno 15 giorni per le eventuali controdeduzioni dell'affidatario del contratto, secondo quanto previsto all'art. 6, comma 8 RG.

3. In caso di grave inadempimento o grave ritardo dell'appaltatore debitamente accertato, si rinvia a quanto previsto agli art.136 e seguenti del Codice e 146 RG.

4. A norma e per gli effetti di cui all'art. 1456 C.C., l'Amministrazione ha il diritto di risolvere il contratto d'appalto, previa comunicazione da inviarsi all'Appaltatore di volersi avvalere della presente clausola risolutiva espressa, con riserva di risarcimento danni, nei seguenti casi:

- a) inadempienze accertate alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni e la sicurezza sul lavoro, come previsto dal successivo art. 26;
- b) proposta motivata del Coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva dei lavori, ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lett. e), del D.Lgs. 81/2008;
- abusivo subappalto, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- d) perdita, da parte dell'Appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori ex art. 135, comma 1 bis del Codice, oltre al fallimento o irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscano la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

I casi elencati saranno contestati all'Appaltatore per iscritto dal Responsabile del Procedimento, previamente o contestualmente alla dichiarazione di volersi avvalere della clausola risolutiva espressa di cui al presente articolo.

Non potranno essere intese, quale rinuncia ad avvalersi della clausola di cui al presente articolo, eventuali mancate contestazioni e/o precedenti inadempimenti per i quali la Città non abbia ritenuto avvalersi della clausola medesima e/o atti di mera tolleranza a fronte di pregressi inadempimenti dell'Appaltatore di qualsivoglia natura.

5. La risoluzione contrattuale è altresì ammessa al ricorrere di quanto previsto dalla legge 726/82 qualora, previo esperimento di avvio del procedimento ex art. 7 L. 241/90 e s.m.i., l'Amministrazione ritenga il venir meno del rapporto fiduciario con l'Appaltatore.

6. Nel caso di risoluzione, l'Amministrazione si riserva ogni diritto al risarcimento dei danni subiti ex art. 1453, comma 1 del Cod. Civ., ed in particolare si riserva di esigere dall'Impresa il rimborso di eventuali spese incontrate in misura superiore rispetto a quelle che avrebbe sostenuto in presenza di un regolare adempimento del contratto.

7. E' fatto salvo il diritto di recesso della Città sensi degli artt. 1671 C.C. e 134 del Codice.

Tale diritto è altresì esercitabile nel caso in cui, durante l'esecuzione dei lavori, l'Amministrazione venga a conoscenza, in sede di informative prefettizie di cui all'art. 4 D.Lgs. 490/94, di eventuali tentativi di infiltrazione mafiosa tendenti a condizionare le scelte e gli indirizzi dell'Appaltatore stesso.

8. L'appaltatore potrà recedere unicamente nel caso di cui al precedente art. 7, comma 10, secondo quanto previsto dall'art. 153 RG.

Articolo 24. Riserve e accordi bonari.

Le riserve che l'Appaltatore dovesse proporre dovranno seguire le modalità previste dal RG, in particolare dagli artt. 190 e 191 dello stesso.

Qualora le riserve iscritte in contabilità superino il 10% dell'importo contrattuale, si applicherà quanto previsto dall'art. 240 del Codice relativamente all'Accordo bonario. In ogni caso, ex art. 240 bis, comma 1 bis del Codice, non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati precedentemente verificati ai sensi dell'art.112 del Codice e del RG, ivi compresi quelli relativi alle varianti e/o ulteriori opere, sulla scorta di quanto previsto al precedente art. 16, comma 3.

Nel caso di appalto di importo inferiore a 10 milioni di Euro, non viene promossa la costituzione della commissione e la proposta di accordo bonario è formulata dal Responsabile unico del procedimento, ai sensi dei commi 12, 13 e 15 dell'art. 240 del Codice.

4. Le riserve saranno formulate dall'Appaltatore con le modalità e nel limite del 20% dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 240 bis del Codice e del RG.

Articolo 25. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.

1. L'Appaltatore è obbligato ad applicare e a far applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori, ex art. 4 RG.

2. E' altresì obbligato a rispettare, ed a far rispettare al subappaltatore, tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalle vigenti normative, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 118, comma 6, del Codice ed dall'art. 90, comma 9 del D.Lgs. 81/2008; in particolare è tenuto a quanto disposto al precedente art. 11, comma 4 secondo periodo.

3. In caso di inadempimento alle norme di cui ai commi precedenti, in particolare qualora venga acquisito un DURC che segnali un'inadempienza contributiva in capo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, la Città procederà a trattenere, dal certificato di pagamento, l'importo corrispondente all'inadempienza rilevata, destinando le somme accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi suddetti. La Città provvederà altresì ad avvisare gli Enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, dell'importo trattenuto e giacente a loro garanzia, al fine di procedere al relativo pagamento ex art. 4, comma 2 RG. Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate potrà essere effettuato solo a seguito di comunicazione di avvenuto adempimento degli obblighi contributivi da parte degli Enti preposti.

4. In caso di ritardo accertato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, potrà procedersi secondo i disposti dell'art. 5 RG..

5. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti, o per l'eventuale pagamento in surrogazione dell'impresa come da precedente comma, l'Appaltatore non potrà opporre eccezione alcuna, né avrà titolo al risarcimento di danni.

Articolo 26. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 131 del Codice, è tenuto a depositare entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori:

eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento redatto dalla Città, ai sensi dell'art. 100, comma 5 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;

un proprio piano operativo di sicurezza, ai sensi dell'art. 96, comma 1, lett. g) del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza della Città di cui alla precedente lettera a).

2. I suddetti documenti formano parte integrante del contratto d'appalto, unitamente al piano di sicurezza redatto dalla Città, in ottemperanza al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

3. L'Appaltatore dichiara espressamente di aver adempiuto ai disposti del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.; in particolare dovrà esibire al Responsabile dei Lavori quanto previsto dall'art. 90 ed Allegato XVII di tale decreto, quali iscrizione camera CCIAA, documento di Valutazione dei Rischi di cui si impegna ad effettuare gli aggiornamenti ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati, DURC in corso di validità, dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno ex art. 135, comma 1 del Codice.

Il Direttore di cantiere e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza, ai sensi dell'art. 131, comma 3 del Codice e del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Articolo 27. Subappalti e subcontratti.

1. Previa autorizzazione della Città e nel rispetto degli articoli 118 e 37, comma 11 del Codice, i lavori che l'Appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella

misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dalle norme vigenti, tenuto conto anche degli artt. 108, 109 e 170 RG, nonché di quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

2. La Città non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori, come peraltro risulta dal bando di gara, fatta eccezione per la fattispecie di cui all'art. 37, comma 11 del Codice; pertanto l'Appaltatore è tenuto all'obbligo di presentare alla Città, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento corrisposto (liquidato) nei suoi confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti dal medesimo ai subappaltatori. In difetto, si procederà a sospendere l'intero successivo pagamento nei confronti dell'Appaltatore inadempiente, ai sensi dell'art. 118, comma 3 del Codice, fatto salvo quanto previsto dall'art. 170, comma 7 RG.

3. L'Appaltatore è, inoltre, responsabile in solido con il subappaltatore dell'osservanza delle norme in materia di trattamento economico e contributivo previdenziale/assicurativo dei lavoratori dipendenti, ai sensi dell'art. 118, comma 6 del Codice. Pertanto, nel caso di DURC non regolare del subappaltatore, riferito al periodo in cui il subappaltatore ha operato in cantiere, ai sensi dell'art. 118 comma 3 del Codice, si applica quanto previsto al precitato art. 25, comma 3, tenuto comunque conto di quanto disposto all'art. 6 commi 3 e 5 RG.

4. Nel caso di ottenimento di DURC negativo riguardante il subappaltatore per due volte consecutive, la stazione appaltante, previa contestazione al subappaltatore e assegnazione di un termine di 15 giorni per eventuali controdeduzioni, pronuncia la decadenza dell'autorizzazione prevista al comma 1, e provvede a segnalare il fatto all'Osservatorio dei contratti pubblici, secondo quanto previsto all'art. 6, comma 8 secondo periodo RG, disponendo altresì l'allontanamento dal cantiere delle maestranze impiegate in tale subappalto.

5. Nella fattispecie di cui all'art. 37, comma 11 del Codice (pagamento diretto al subappaltatore), la Città non procederà all'emissione del certificato di pagamento nei confronti dell'appaltatore, finché costui non presenti formale comunicazione, ai sensi dell'art. 118, comma 3 ultimo periodo del Codice, vistata dal subappaltatore, con l'indicazione degli importi relativi alle lavorazioni eseguite e contabilizzate, distinti per rispettiva competenza.

6. In ottemperanza a quanto previsto al comma precedente, l'appaltatore è successivamente tenuto alla trasmissione delle rispettive fatture. La Città non risponde dei ritardi imputabili all'appaltatore nella trasmissione della documentazione di cui sopra e, pertanto, s'intende fin da ora manlevata dal pagamento di qualsiasi somma a titolo di interesse nei confronti del subappaltatore.

Nel caso di DURC non regolare relativo al subappaltatore, la Città procederà secondo le modalità di cui al precedente art. 25, in quanto compatibile.

7. L'Appaltatore è altresì tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante, ex art. 118, comma 11, ultimo periodo del Codice, per tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto medesimo, quanto ivi previsto. In proposito, la Città effettuerà la verifica dei relativi DURC secondo le disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e, nel caso di riscontrata irregolarità contributiva, previa formale comunicazione all'Appaltatore, disporrà la sospensione delle relative attività sino ad avvenuta regolarizzazione dei DURC in esame.

Articolo 28. Cessione del contratto e del corrispettivo d'appalto.

Qualsiasi cessione di azienda, trasformazione, fusione e scissione relativa all'Appaltatore non produce effetto nei confronti della Città, se non viene disposta con le modalità di cui all'art. 116, comma 1 del Codice.

Entro 60 giorni dall'intervenuta comunicazione di cui sopra, la stazione appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto con effetto risolutivo sulla situazione in essere, qualora non sussistano i requisiti di cui alla vigente normativa antimafia ex art. 116, commi 2 e 3 del Codice.

3. Qualsiasi cessione del corrispettivo deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata alla stazione appaltante; essa è altresì regolata dall'art. 117 del Codice e dall'art. 3, commi 3 e 4 CG.

Articolo 29. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.

La cauzione definitiva deve essere integrata ogni volta che la Città abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente atto e delle vigenti norme, oppure abbia affidato all'Appaltatore l'esecuzione di ulteriori opere/varianti.

2. Tale garanzia sarà svincolata con le modalità previste dal Codice. L'ammontare residuo della garanzia cessa di avere effetto ed è svincolato automaticamente all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori ai sensi dell'art. 123, comma 1 RG.

3. Le firme dei funzionari, rappresentanti della Banca o della Società di Assicurazione, riportate su tale cauzione, dovranno essere autenticate dal Notaio, con l'indicazione della qualifica e degli estremi del conferimento dei poteri di firma.

Articolo 30. Danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure e gli adempimenti necessari per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone ed alle cose nell'esecuzione dell'appalto; ad esso compete l'onere del ripristino o il risarcimento dei danni ai sensi dell'art. 165 RG.

L'Appaltatore assume la responsabilità dei danni subiti dalla stazione appaltante a causa di danneggiamenti o distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art. 125, comma 1 RG.

Egli assume altresì la responsabilità civile dei danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori ex art. 125, comma 1 RG.

A tale scopo dovrà stipulare idonee polizze assicurative, come previsto dall'art. 129, comma 1 del Codice e dall'art. 125 RG, da trasmettere alla stazione appaltante, unitamente alla quietanza di avvenuto pagamento del premio, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, pena la non consegna dei medesimi.

Dette polizze, debitamente autenticate ai sensi di Legge, dovranno essere redatte in conformità delle disposizioni contenute nel D.M. n. 123 del 12 marzo 2004, entrato in vigore a far data dal 26.05.2004, con particolare riferimento allo SCHEMA TIPO 2.3.

Le polizze dovranno decorrere dalla data di consegna dei lavori e perdurare sino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, con i seguenti massimali:

PARTITA 1 - OPERE € 334.100,00

PARTITA 2 - OPERE PREESISTENTI € 500.000,00

PARTITA 3 - DEMOLIZIONE E SGOMBERO € 100.000 ;

RC di cui al precedente punto 3) € 500.000,00

In particolare, per i danni di cui alla PARTITA 1 - OPERE, il massimale indicato, riferito all'importo complessivo dell'appalto a base di gara, sarà rideterminato, a seguito dell'aggiudicazione, sulla base dell'importo contrattuale netto (IVA esclusa), ai sensi dell'art. 4 dello schema tipo 2.3. di cui al succitato D.M. 123/2004.

L'Appaltatore è altresì tenuto ad aggiornare detta somma assicurata inserendo gli importi relativi a variazioni dei prezzi contrattuali, perizie suppletive, compensi per lavori aggiuntivi o variazioni del progetto originario.

L'Ente assicurato non potrà in ogni caso essere escluso dalla totale copertura assicurativa per gli importi di cui al precedente punto 4 con clausole limitative di responsabilità.

Eventuali franchigie ed eccezioni non potranno essere opposte all'Ente medesimo: tale clausola dovrà risultare espressamente nelle suddette polizze assicurative.

6. S'intendono ovviamente a carico dell'appaltatore gli eventuali danni, di qualunque genere, prodotti in conseguenza del ritardo dovuto alla mancata o ritardata consegna delle predette polizze nei tempi e modi di cui sopra.

Articolo 31. Danni cagionati da forza maggiore.

Qualora si verificassero danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione lavori, a pena di decadenza, entro il termine di cinque giorni da quello del verificarsi del danno. Per essi valgono le norme dell'art. 166 RG.

Articolo 32. Documentazioni da produrre.

L'Appaltatore dovrà presentare, entro il termine perentorio di 10 giorni dalla comunicazione dell'aggiudicazione, oltre a quanto prescritto nel bando, anche i seguenti documenti:

cauzione definitiva ex art. 29

piano di sicurezza operativo/sostitutivo (POS/PSS) ex art. 26

ulteriori dichiarazioni / documentazioni previste all'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Articolo 33. Richiamo alle norme legislative e regolamentari.

1. Si intendono espressamente richiamate ed accettate integralmente le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il D.Lgs. n. 163/06 - **Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE**, il Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006 approvato con D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207, il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145, per quanto non in contrasto con il Codice ed il Regolamento suddetti, oltre il D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro.

2. Tali norme si intendono prevalenti su eventuali prescrizioni difformi contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

3. L'Appaltatore è altresì soggetto alle norme del Capitolato Generale di condizioni per gli appalti municipali (C.C. 06/07/1964 Pref. Div. 4 ^ n. 6280/9144) per le parti non in contrasto con la normativa vigente in materia di LL.PP.

4. Per le specifiche norme tecniche l'Appaltatore, oltre a quanto prescritto nel D.M. del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e nel Capitolato Speciale, è soggetto ai seguenti Capitolati tipo:

Capitolato speciale per gli appalti delle opere murarie e affini occorrenti nella costruzione di nuovi edifici e nella sistemazione di quelli esistenti (deliberazione 30 ottobre 1943 Pref. Div. 2/1 n. 44200 del 22/12/1943) con esclusione dell'art. 13;

Capitolato per l'appalto delle imprese di ordinario mantenimento e di sistemazione del suolo pubblico (Deliberazione C.C. 3/12/1951 Pref. 2/2/1952 Div. 4 n. 5040);

Capitolato speciale per le opere di canalizzazione e analoghe del sottosuolo (Deliberazione 30/10/1943 Pref. 16/12/1943 n. 43639);

Capitolato speciale di appalto per l'installazione degli impianti di riscaldamento nei locali degli edifici municipali (delib. C.C. 30/12/1957 Pref. 4/2/58 Div. 2 n. 7541/1015);

Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste ed opere relative agli impianti industriali ed elettrici (delib. C.C. 3/5/1954 G.P.A. 26/8/54 Div. 2/1 n. 49034).

5. Si intendono parte del presente atto le indicazioni per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi degli artt. 185 e 186 del D.Lgs. 152/2006, approvate con deliberazione della Giunta Comunale in data 03.11.2009, mecc. 2009 07137/126, esecutiva dal 20.11.2009.

6. Si intende richiamato ed accettato, da entrambe le parti, il Protocollo di intesa per la sicurezza e regolarità nei cantieri edili della Provincia di Torino, adottato con deliberazione G.C. n.mecc. 2009-09655/029 del 22.12.2009 e sottoscritto dalla Città in data 04.02.2010.

PARTE II - DISPOSIZIONI SPECIALI

Articolo 34. Oggetto dell'appalto

Come già indicato in premessa costituiscono oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto i lavori di Manutenzione Straordinaria da attuarsi presso le strutture di proprietà comunale destinate ad assistenza, beneficenza pubblica e servizi diversi alla persona (Funzione 10, S. 4).

Dette opere saranno da realizzarsi prioritariamente presso i seguenti presidi:

informahandicap	Via Palazzo di Città 9-11-13
Polo della salute	Corso san Maurizio 4
Bottega Ingenio	Corso san Maurizio 14/c
Appartamento	Via San Massimo 33
Appartamento	Via Po 2
Comunità alloggio	C.so Sebastopoli 81
C.S.T. e C.A.	Via Monfalcone 172
C.S.T. e C.A.	Via Pio VII
C.S.T. e C.A.	Via Pinelli
Campo nomadi	Via Germagnano
Campo nomadi	Strada Aeroporto

Tuttavia potranno essere oggetto d'intervento tutti gli edifici di proprietà della Città di Torino in carico alla Divisione Servizi Sociali e Rapporti con le Aziende Sanitarie previa richiesta della Direzione Lavori concordata con la Divisione competente, fino al raggiungimento dell'importo previsto senza che la Ditta appaltatrice possa apporre contestazioni o richiedere ulteriori benefici economici.

Si specifica che, nel presente capitolato, le opere da eseguirsi sono catalogate per tipologie e pertanto non sono descritte in tutte le loro specifiche tecniche. In virtù di ciò, ogni lavorazione da effettuare verrà ordinata mediante Ordine di Servizio del Direttore dei Lavori e nella stessa sede, verranno indicate le specifiche tecniche delle componenti da utilizzare e le differenti modalità di esecuzione anche con i necessari elaborati grafici specifici.

La descrizione sommaria delle prestazioni e delle opere inerenti l'appalto è riportata nell' articolo successivo del presente capitolato.

L'assunzione dell'appalto, di cui al presente capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle tipologie di lavori da realizzare, della possibile compresenza di più imprese, della conformazione degli edifici, e di ogni altra cosa che può influire sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione alla variazione da lui offerta sul prezzo posto a base di gara.

L'Impresa appaltatrice dovrà dichiarare di aver preso conoscenza delle aree su cui insistono le strutture, delle tipologie delle opere da realizzare, di averle verificate, di concordare con i risultati e di impegnarsi ad eseguirle in coerenza con il progetto ed in particolare di riconoscere nelle tipologie di opere descritte la correttezza e la compiuta fattibilità del progetto, e deve assumere piena e totale responsabilità sia degli obiettivi, sia dell'esecuzione delle opere che via via andranno ordinate dalla direzione lavori. L'Appaltatore è tenuto a realizzare tutte le opere e relative tipologie descritte nel presente capitolato anche secondo gli elaborati grafici allegati alla Relazione generale ai disegni tecnici specifici che saranno forniti con gli ordini di servizio del Direttore dei Lavori. In caso di discordanza tra i diversi documenti facenti parte dell'appalto e gli ordini di servizio e/o elaborati grafici sopra citati, l'Appaltatore è tenuto a realizzare le opere più favorevoli alla Committenza e, comunque, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori in corso d'opera. Per tutti i dati, dettagli e prescrizioni che non risultassero chiaramente indicati nel Capitolato Speciale e nei successivi disegni, l'Appaltatore è tenuto a chiedere istruzioni alla Direzione dei Lavori. L'Appaltatore è tenuto a realizzare anche tutte quelle opere accessorie, anche se non descritte sugli elaborati di appalto, che si rendessero necessarie per il buon

funzionamento di tutte le opere comprese nel presente appalto, sia sotto l'aspetto tecnico-funzionale sia normativo.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Sono comprensivi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare i lavori manutentivi in oggetto completamente compiuti secondo le condizioni stabilite dal presente C.S.A. e con le caratteristiche tecniche e qualitative previste nel medesimo.

L'impresa appaltatrice s'impegna a fornire, con la massima collaborazione, su indicazione della D.L., la mano d'opera, i materiali ed i mezzi d'opera in aiuto delle singole ditte esecutrici per la realizzazione delle opere impiantistiche escluse dal presente appalto, e dovrà permettere inoltre l'accesso al cantiere e l'uso dei ponti di fabbrica senza richiedere alcun compenso aggiuntivo.

Il relativo piano di sicurezza e di coordinamento è fornito contestualmente al presente Capitolato e ne costituisce parte integrante: esso individua le opere per la sicurezza comprese nei prezzi contrattuali e quelle eventuali riconosciute in base all'elenco prezzi allegato. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il detto piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

La tipologia degli interventi previsti nel progetto si può ricondurre a lavori non disciplinati da manutenzione ordinaria riparativa. La cui esigenza sia scaturita a seguito di eventi non prevedibili

I lavori da eseguirsi sono i seguenti:

Articolo 35. Descrizione sommaria dell'appalto

Le opere comprese nell'appalto, salvo eventuali variazioni disposte dall'Amministrazione appaltante, sono quelle indicate al Capo III del presente Capitolato (Disposizioni tecniche).

L'importo risultante dal contratto è comprensivo di tutti gli oneri necessari per le forniture e le prestazioni indicate nel presente Capitolato Speciale, con tutti gli accessori e le finiture per la realizzazione a regola d'arte delle opere edili, degli impianti e delle urbanizzazioni.

In linea di massima gli interventi di manutenzione straordinaria prevedono opere sugli impianti fognari, opere sugli impianti idrico-sanitari, adeguamenti igienico-sanitari, opere edili per il ripristino delle funzioni primarie degradate, opere effettuate al fine di ottenere il raggiungimento dei requisiti di sicurezza mancanti e la rispondenza alle normative vigenti.

Si tratta, dunque, di opere da realizzare al fine di rinnovare e sostituire alcune parti degli edifici in oggetto, per normalizzare i servizi forniti all'utenza e mantenere in efficienza gli immobili.

La priorità di esecuzione di detti interventi verrà indicata in corso d'opera dall'ufficio di Direzione dei Lavori adottando il criterio della urgenza, fino al raggiungimento dell'importo contrattuale.

Gli interventi di manutenzione straordinaria previsti nel presente appalto, possono essere così sintetizzati:

Informahandicap Via Palazzo di Città 9-11-13

La struttura rappresenta un punto di riferimento per informazioni e servizi forniti alle persone disabili, ed è situata nel centro storico della Città, nella Circoscrizione 1.

I lavori da realizzarsi sono i seguenti:

Demolizione e conferimento ad apposite discariche, o presso altre strutture individuate dalla Divisione Servizi Sociali e Rapporti con le Aziende Sanitarie di arredi fissi costituenti la sala d'aspetto e la reception del servizio.

Fornitura e posa di nuovi cancelli riducibili esterni in elementi metallici zincati che non presentino guida di scorrimento nella parte inferiore una volta aperti, in modo da non costituire barriera architettonica per gli utilizzatori di sedia a ruote.

Realizzazione di rampetta esterna rimovibile con struttura in elementi metallici e pavimentazione in lamiera antiscivolo per l'accesso dall'esterno al locale attualmente utilizzato come sala d'aspetto.

Tinteggiatura completa delle pareti e dei soffitti interni, dei serramenti esterni ed interni.

Polo della salute Corso san Maurizio 4

Costituisce un punto informativo che mette a disposizione degli utenti schede, depliant, articoli divulgativi ecc., frutto della ricerca e dell'esperienza realizzata in questi ultimi anni relativamente alla

tematica del benessere; si configura inoltre come punto di riferimento per eventi della Divisione Servizi Sociali e Rapporti con le Aziende Sanitarie, per la particolare posizione all'interno dei Giardini Reali, nella Circoscrizione 1.

I lavori da realizzarsi sono i seguenti:

Realizzazione di cordolo in pietra sp. cm. 10/15, rialzato di circa 20cm. rispetto alla quota del terreno esterno, verso il giardino, per costituire una barriera al deflusso delle acque meteoriche in caso di fenomeni meteorologici molto consistenti. La posa del nuovo cordolo avverrà previa rimozione di quello esistente, piccolo scavo adiacente alle siepi di delimitazione, formazione di sottofondo in cls, e lungo tutto il confine verso il giardino, secondo le indicazioni e gli elaborati grafici forniti dalla D.L. in corso d'opera.

Realizzazione di tettoia in lamiera metallica grecata calandrata a protezione della rampa di scale di accesso alla centrale termica posta al piano interrato dell'edificio.

La struttura di sostegno in scatolati e piatti metallici verniciati con smalto epossidico per esterni dovrà essere saldata alla ringhiera esistente di protezione alla scala ed agganciata alla muratura esterna.

Bottega "Ingenio" Corso san Maurizio 14/c

Si configura come spazio espositivo per opere d'arte e manufatti realizzati da giovani e adulti con disabilità di tipo diverso, è collegato come tipo di attività al negozio "Ingenio" di via Montebello, a due passi dalla mole Antonelliana nella Circoscrizione 1.

L'intervento in oggetto consiste nel collegare un alloggio di recente acquisizione della Divisione Servizi Sociali e Rapporti con le Aziende Sanitarie composto da ingresso, bagno e due vani (di cui uno a livello superiore), corrispondente all'ex portineria dello stabile, con la sala espositiva esistente su C.so San maurizio.

Il pavimento dell' ex portineria si trova ad una quota superiore rispetto al vano sul Corso, e deve essere portato allo stesso livello dovendo diventare sede di laboratori per varie attività manuali e creative per utenti su sedia a ruote.

Le lavorazioni possono essere così sintetizzate:

Demolizione dei tramezzi esistenti, del bagno, dei serramenti interni, della scala metallica di accesso al vano posto al piano primo, delle pavimentazioni, dei sottofondi, del solaio su gambette e del pianerottolo in pietra per l'accesso al piano rialzato.

Apertura di passata di collegamento tra la sala esistente e il vano portato alla stessa quota.

Realizzazione di nuova scala di collegamento in elementi metallici e lamiera, comprensiva di ringhiera e di demolizioni e ricostruzione di parte della soletta in virtù dello spostamento della scala stessa.

Fornitura e posa di nuovi sottofondi e pavimentazioni.

Ripristino di parte dell'intonaco, tinteggiatura di tutte le pareti e dei serramenti, interni ed esterni.

Rifacimento dell'impianto elettrico nella zona in ristrutturazione da collegare al quadro esistente.

Appartamento in Via San Massimo 33

Si tratta di una mansarda sita al quinto piano dell'edificio sopra citato, nella Circoscrizione 1, destinata a residenza per persone con fragilità sociali.

Le opere da realizzarsi sono la demolizione del bagno esistente, comprensiva di sanitari, rivestimenti, pavimentazione e rete idrico sanitaria, e la realizzazione di un bagno nuovo completo di vaso, bidet, lavabo, doccia, rivestimenti.

Si prevede inoltre la tinteggiatura di tutte le pareti, dei soffitti, dei serramenti interni ed esterni, oltre all'adeguamento dell'impianto elettrico del bagno.

Appartamento in Via Po 2

L'intervento prevede la ristrutturazione completa di due unità immobiliari di recente acquisizione della Divisione Servizi Sociali e Rapporti con le Aziende Sanitarie da trasformare in un'unica unità con destinazione residenziale.

Gli immobili si trovano al piano terzo dell'edificio sopra citato, nella Circoscrizione 1, ed hanno accesso sia da ballatoio che da un terrazzo coperto collegato col vano scala.

Complessivamente sono composte da sette piccoli vani con due servizi.

Le opere previste possono essere così sintetizzate:

Demolizione di tutta la pavimentazione e dei sottofondi, delle tramezzature interne non portanti, delle passate esistenti murate, dei due servizi e del controsoffitto in canniccato.

Realizzazione di consolidamento del solaio in legno esistente tramite l'inserimento di profilati metallici collaboranti, posa di rete e getto alleggerito di completamento.

Risanamento ed eventuale integrazione del soffitto in legno.

Realizzazione di nuove tramezzature per la nuova distribuzione interna.

Realizzazione di nuovo bagno completo di vaso, bidet, lavabo, doccia, boiler elettrico, rivestimenti.

Realizzazione di attacchi per angolo cottura e relativo rivestimento. Fornitura e posa di nuova pavimentazione.

Fornitura e posa di nuovi radiatori e di nuova rete di distribuzione da collegare all'impianto termico esistente.

Tinteggiatura di tutte le pareti, del solaio in legno ripristinato, dei serramenti interni ed esterni comprensiva di integrazioni e sostituzione delle vetrate.

Rifacimento completo dell'impianto elettrico.

Comunità alloggio C.so Sebastopoli 81

La struttura è una comunità alloggio per ragazze adolescenti, è situata nella Circoscrizione 2.

L'intervento consiste nella realizzazione di un bagno per persone disabili da localizzare in una parte del locale attualmente utilizzato come stireria.

Si prevede pertanto di realizzare le seguenti opere:

Realizzazione di tramezzature di separazione dal locale stireria e di passata di accesso dal corridoio per l'ingresso al bagno.

Disfacimento della pavimentazione e del sottofondo esistente per la realizzazione della nuova rete idrico-sanitaria afferente al nuovo servizio; le tubazioni di carico e scarico andranno collegate a quelle del bagno posto al piano inferiore.

Realizzazione di bagno completo di sanitari per disabili e relativi maniglioni composto da vaso, lavabo, bidet, doccia e box doccia, attacco per lavatrice, boiler elettrico, pavimentazione e rivestimento.

Fornitura e posa di una porta da cm. 90 completa di maniglione.

Realizzazione di controsoffitto in corrispondenza del vano e del corridoio posto al piano inferiore al fine di occultare e separare i nuovi collegamenti idraulici.

Assistenze murarie alla realizzazione della nuova rete al piano superiore.

Tinteggiatura completa del nuovo bagno, delle tramezzature di separazione e del bagno posto al piano inferiore.

C.S.T. e C.A. via Monfalcone 172, via Pio VII, Via Pinelli

Si tratta di edifici di recente costruzione dedicati in modo specifico alle persone disabili; afferenti rispettivamente alle circoscrizioni 2,9,4.

Nei primi due trovano collocazione un Centro Diurno ed una Comunità Alloggio, oltre a vari spazi utilizzati in modo diverso dalle circoscrizioni, in via Pinelli sono localizzati un Centro Diurno e gli uffici circoscrizionale dei Servizi Sociali di Base.

Gli interventi potranno riguardare eventualmente le seguenti opere:

Tinteggiature di parti esterne o interne dell'edificio.

Revisione o sostituzione del manto di copertura in guaina bituminosa

Lavaggio delle porzioni di facciata ventilata costituite da pannelli di alluminio.

Campo nomadi in via Germagnano

Il campo nomadi in questione è situato nella circoscrizione 6; gli interventi da effettuarsi riguardano principalmente:

L'asfaltatura di parti di strade interne che hanno subito avvallamenti.

Opere di ripristino di intonaco, tinteggiatura di pareti interne ed esterne di tre casette del complesso.

Realizzazione di due fori grigliati diam. cm. 20 in corrispondenza dei timpani dei tetti di tutte le unità abitative per la ventilazione dei sottotetti.

Campo nomadi in strada Aeroporto

Anche questo insediamento si trova nella circoscrizione 6.

Le problematiche sono molte, gli interventi riguardano (anche in vista di un possibile trasferimento di parte degli utenti) una serie di opere di demolizione, rifacimento servizi, e soprattutto riorganizzazione degli scarichi delle acque bianche, che sono contaminate quotidianamente dallo scarico di resti biologici di vario genere.

Le acque bianche attualmente sono riversate nel fiume, come da normativa; occorre prevedere in questo caso specifico la depurazione "a monte", proprio in virtù degli utilizzatori.

Le opere prioritarie da compiersi sono le seguenti:

La realizzazione di una vasca di decantazione, collegata alle tre reti di scarico di recente realizzazione con un meccanismo di filtraggio che consenta, effettuato lo scarico ed il conferimento periodico alle apposite discariche dei residui nocivi, il regolare smaltimento in fiume delle acque bianche.

Opere di demolizione interne di edificio precedentemente adibito a servizi, e rifacimento di blocco bagni.

Si tratta, dunque, di opere da realizzare al fine di rinnovare e sostituire alcune parti degli edifici in oggetto, per normalizzare i servizi forniti all'utenza e mantenere in efficienza gli immobili.

La priorità di esecuzione di detti interventi verrà indicata in corso d'opera dall'ufficio di Direzione dei Lavori adottando il criterio della urgenza, fino al raggiungimento dell'importo contrattuale.

Come già definito, i lavori potranno riguardare immobili di proprietà della Città i Torino, diversi da quelli descritti precedentemente.

La tipologia degli interventi prevista nel progetto si può ricondurre a lavori non disciplinati dagli interventi di manutenzione ordinaria, la cui esigenza sia scaturita a seguito di eventi non prevedibili.

Per tutte le tipologie di lavorazioni sopradette, limitatamente a casi particolarmente complessi ed urgenti indicati dalla direzione lavori, potrà essere richiesto alla Ditta appaltatrice di eseguire indagini ispettive e/o di controllo, da effettuarsi tramite controlli visivi, perizie, analisi di laboratorio e prove strumentali in genere.

In ogni modo l'Amministrazione appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, quelle varianti ed opere di messa a norma (ASL – SISL, VV.F., ecc.) che riterrà opportuno nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, come indicate nell'Art. 132 del Codice.

L'impresa non potrà per nessuna ragione introdurre di propria iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in confronto alle prescrizioni contrattuali: si richiamano in proposito le prescrizioni di cui agli artt. 161 e 162 del R.G.

La Ditta appaltatrice provvederà, a propria cura e spese, al conferimento dei rifiuti solidi urbani e di quelli ad essi assimilabili provenienti dai cantieri presso le discariche autorizzate.

L'Appaltatore, ad ultimazione di ogni singolo intervento su edifici, impianti ed aree esterne ed interne, avrà l'obbligo di consegnare i locali o le aree puliti a "regola d'arte" provvedendo anche alla pulizia finale dei locali e delle aree stesse a sua cura e spese, affinché questi/e siano immediatamente utilizzabili da terzi.

Per l'esecuzione degli interventi di cui al presente appalto non è dovuta la tassa di occupazione del suolo pubblico per steccati di cantiere, recinzioni, ecc., necessari alla realizzazione dei lavori, in quanto a carico della Città proprietaria degli immobili interessati ai lavori.

Articolo 36. Opere escluse dall'appalto

Sono esclusi dall'appalto:

i contributi per gli oneri di allacciamento di: energia elettrica, gas, acqua, opere fognarie e telefonia (fatta eccezione per le forniture provvisorie di cantiere a carico della Ditta)

Rimangono invece a carico ed onere della ditta appaltatrice gli allacciamenti ai punti di distribuzione delle forniture e le eventuali assistenze murarie (scalpellamenti, tracce, cunicoli, cavedi e ripristini) di supporto alle predette opere escluse dall'appalto, secondo le istruzioni fornite in merito dalla Direzione Lavori.

Circa le opere escluse dall'appalto, si precisa che l'Appaltatore dovrà fornire su indicazione della D.L., la mano d'opera, i materiali ed i mezzi d'opera in aiuto delle singole ditte esecutrici per la realizzazione delle medesime, e dovrà permettere inoltre l'accesso al cantiere e l'uso dei ponti di fabbrica senza richiedere alcun compenso speciale.

L'Appaltatore non potrà muovere eccezioni o pretendere compensi per eventuali intralci o ritardi nel proseguimento dei lavori aggiudicati, dipendenti dall'esecuzione delle opere di cui trattasi, salvo il risarcimento di eventuali danni che derivassero ai lavori da lui eseguiti, da rifondersi dalla ditta che ne fu causa nella misura stabilita dalla Direzione Lavori a suo insindacabile giudizio.

Come precedentemente indicato sono incluse dall'appalto le opere relative agli impianti elettrici. Tuttavia l'appaltatore nel formulare la sua offerta dovrà considerare che **le opere impiantistiche potranno anche essere eseguite contestualmente alle opere edili di appalto tramite altre ditte indicate dalla stazione Appaltante**. Sarà obbligo dell'appaltatore fornire l'assistenza muraria necessaria.

Articolo 37. Ammontare dell'appalto

L'importo totale a base di gara del presente appalto è di euro 334.100,00 (diconsi euro trecentotrentaquattromilaecento) oltre IVA

L'importo complessivo delle lavorazioni di cui si compone l'intervento soggette a ribasso, da compensarsi interamente a misura, calcolato sulla base dell'Elenco Prezzi Contrattuali allegato al presente capitolato, I.V.A. esclusa, ammonta ad euro 306.900,00 (diconsi euro trecentoseimilanovecento)

L'importo degli Oneri della Sicurezza, non soggetti ribasso di gara ammonta ad euro 27.200, (diconsi euro ventisettemiladuecento); detto importo sarà contabilizzato, per le opere aggiuntive connesse alla sicurezza, e riconosciuto alla Ditta senza l'applicazione del ribasso di gara, sarà inoltre liquidato, sentito il parere del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in relazione alla percentuale dei lavori effettivamente eseguiti.

All'importo delle lavorazioni posto a base di gara sarà applicata la variazione percentuale offerta dalle Ditta aggiudicataria.

Tale variazione sarà unica e varrà anche sui prezzi unitari di cui ai prezziari richiamati indicati nel seguito del presente CSA, in base al quale saranno liquidati i lavori eventualmente previsti con varianti ordinate dall'ente appaltante.

Pertanto il Quadro Economico dei lavori compresi nell'Appalto è definito come segue:

A1. Importo delle lavorazioni a base d'asta (soggetto a ribasso)	Euro	306.900,00
A2. oneri per l'attuazione del piano di sicurezza (non soggetto a ribasso)	Euro	27.200,00
B. Importo totale dell'Appalto	Euro	334.100,00

Articolo 38. Categoria prevalente, scorporabili, altre categorie

Ai sensi del DPR 25/01/2000 n. 34 "Regolamento di istituzione del sistema di qualificazione per gli esecutori dei LL.PP." e s.m.i., ed ai sensi dell'art. 40 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., i lavori sono classificati nella seguente categoria prevalente:

Categoria prevalente.

OG 1 –	Edifici civili e industriali.	€.	207.227,35	67,52%
--------	-------------------------------	----	------------	--------

Categoria subappaltabili, affidabili a cottimo e comunque scorporabili:

OS 3 –	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie.	€.	46.893,19	15,28%
--------	--	----	-----------	--------

OS 6 –	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi.	€.	35.081,75	11,43%
--------	--	----	-----------	--------

OS 8 –	Finiture di opere generali di natura edile.	€.	17.697,71	5,77%
--------	---	----	-----------	-------

Si precisa che gli importi indicati per le diverse categorie di lavoro potranno liberamente variare nelle rispettive proporzioni, in aumento o in diminuzione, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli artt. 161 e 162 del D.P.R. 207/2010 che la Ditta possa sollevare eccezione alcuna.

Articolo 39. Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante del contratto i seguenti atti:

il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19/04/2000, n. 145 (anche se materialmente non annesso);

il presente Capitolato Speciale d'Appalto;

il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (D.Lgs. n. 81 del 2008 così come modificato dal D.Lgs. n. 106 del 2009);

l'elenco dei prezzi unitari individuato all'art. 2 comma 4 del presente CSA;

la relazione generale

In corso d'opera, saranno prodotti:

gli aggiornamenti necessari ai piani di sicurezza previsti dall'articolo 26 del presente CSA ed il cronoprogramma dei lavori specifici;

elaborati grafici e particolari esecutivi

Articolo 40. Interpretazione dei documenti contrattuali

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto, vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e, comunque, quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme presenti sul Contratto di Appalto, le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, deve essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione le disposizioni sulla vigente normativa in materia di LL.PP. e gli articoli 1362 e 1369 del codice civile.

Articolo 41. Conoscenza delle condizioni di appalto

Richiamando quanto precedentemente indicato si specifica ulteriormente che l'affidamento avrà luogo con le modalità stabilite nel bando di gara, riportante anche l'elenco dei documenti che le ditte concorrenti dovranno presentare.

Il concorrente nella sua offerta dovrà dimostrare mediante presentazione del D.U.R.C. la correttezza contributiva nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile.

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quale la natura dei locali o di quelli adiacenti, l'esistenza di opere nel sottosuolo quali scavi, condotte, ecc., la possibilità di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la presenza o meno di acqua, l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione alla variazione da lui offerta sui prezzi posti a base di gara.

Per attestare tale presa conoscenza, l'appaltatore dovrà presentare una dichiarazione ai sensi dell'Art. 5 del "Capitolato Generale di condizioni per gli appalti municipali" approvato dal Consiglio Comunale il 06/07/1964.

Il concorrente nella sua offerta dovrà:

- dichiarare di conoscere il progetto in tutti i suoi particolari, di aver fatto ricognizione esatta delle opere da eseguire e di essersi reso conto delle medesime;
- attestare di aver preso conoscenza delle condizioni locali e di tutte le circostanze generali che possono influire sull'esecuzione delle opere;

- dichiarare di aver giudicato i prezzi medesimi, nel loro complesso, remunerativi e tali da consentire la variazione percentuale che s'intenderà offrire.

Le ditte partecipanti dovranno prendere visione di tutti gli elaborati progettuali entro e non oltre 5 giorni anteriormente la data di presentazione delle offerte.

Nessuna eccezione potrà essere in seguito sollevata dalla Ditta Appaltatrice per propria errata interpretazione del progetto, del Capitolato Speciale d'Appalto e per insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

I concorrenti all'appalto potranno eseguire i sopralluoghi, rilievi, sondaggi, prove di carico ed ogni altro accertamento riguardante le condizioni delle opere in appalto a condizione che, ad accertamento avvenuto, il tutto sia rimesso in pristino stato.

Articolo 42. Prezzi

I lavori oggetto del presente appalto sono da liquidarsi interamente a misura, ai sensi dell'art. 53 comma 4 del D.Lgs. n. 163/2006 e successive modificazioni e integrazioni. L'importo complessivo è stato calcolato sulla base dell'Elenco Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte, edizione "dicembre 2010" (DGR n. 9-1728 del 21.03.2011, BUR n. 12 del 24.03.2011) che la Città ha adottato quale Elenco Prezzi Ufficiale con deliberazione della Giunta Comunale del 05.04.2011, n. mecc. 2011 01907/029.

L'importo complessivo delle opere ed i prezzi contenuti nell'elenco prima citato si intende fisso ed invariabile per tutta la durata del contratto. Per i prezzi della mano d'opera, esclusivamente per i lavori in economia eventualmente resisi necessari, saranno applicate le tariffe in vigore all'atto dell'aggiudicazione secondo il Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro nella categoria edile. Per quanto concerne la liquidazione delle opere, che come detto saranno da compensarsi a misura, si precisa che ogni onere relativo ai mezzi provvisori, inclusi piani di lavoro a norma di legge, il montaggio e lo smontaggio, si intende compreso nei prezzi unitari contrattuali di cui alla relativa voce.

Le opere aggiuntive connesse alla sicurezza e riconosciute alla Ditta senza l'applicazione del ribasso di gara, saranno liquidate, sentito il parere del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in relazione alla percentuale dei lavori effettivamente eseguiti.

Nel caso si debbano eseguire categorie di lavori non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale, si dovrà provvedere prioritariamente all'utilizzo degli articoli contenuti negli Elenchi Prezzi sopra indicati ed, in mancanza, alla formazione di nuovi prezzi, la cui applicazione sarà subordinata all'approvazione superiore, nei modi previsti dalla Legge e dal Regolamento Generale.

Le opere in variante saranno liquidate a misura, con applicazione del ribasso contrattuale offerto in sede di gara sugli Elenchi Prezzi sopra citati; per i prezzi della manodopera il ribasso verrà applicato solo sulla maggiorazione del 24,30%, restando fissa la restante parte.

La misurazione delle suddette opere sarà effettuata con le modalità ed i criteri stabiliti dal Capitolato speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini della Città di Torino.

Articolo 43. Disponibilità della sede di intervento

L'Amministrazione appaltante provvederà ad espletare tutte le procedure necessarie per disporre dei locali o delle porzioni di fabbricato nei quali intervenire, qualora però durante il corso dei lavori insorgessero difficoltà circa la disponibilità dell'area che richiedessero un rallentamento od anche una sospensione dei lavori, l'appaltatore non avrà diritto a compensi aggiuntivi, ma potrà ottenere con richiesta motivata una proroga, nel caso in cui l'impedimento fosse tale da non permettere l'ultimazione dei lavori nel termine stabilito dal presente Capitolato.

L'Impresa nella programmazione dei lavori dovrà tenere conto che nel cantiere saranno presenti altre Ditte titolari di altri appalti, che la restante parte di edificio rimarrà in funzione, con la presenza di ospiti e di personale, con uffici aperti al pubblico; e pertanto in sede di formulazione dell'offerta ne dovrà considerare i conseguenti oneri.

Articolo 44. Variazione dei lavori

La Città si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per ciò l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento dei lavori eseguiti, in più o in meno, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 10, 11 e 12 del CG e dell'articolo 132 del D.Lgs 163/2006.

Non sono considerate varianti, ai sensi del comma 3, gli interventi disposti dal Direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10(dieci) per cento delle categorie di lavoro, di cui all'art.35 del presente al Capitolato Speciale, e che non comportino un aumento dell'importo contrattuale.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento dell'aggiudicazione. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% dell'importo originario dell'appalto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera ai sensi dell'articolo 132 comma 3 secondo periodo del D.Lgs 163/2006.

L'impresa non potrà per nessuna ragione introdurre di propria iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in confronto alle prescrizioni contrattuali: si richiamano in proposito le prescrizioni di cui all'art.31 del Capitolato Generale di condizioni per gli appalti municipali ed il corrispondente art.13 del citato Capitolato Generale delle OO.PP.

Articolo 45. Varianti per errori od omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili a carenze del progetto definitivo, si rendessero necessarie varianti che possano pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Città procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto come previsto dall'art. 132 commi 4 e 5 del D.Lgs 163/06.

Articolo 46. Norme di sicurezza in generale

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.

L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento di Igiene della Città di Torino, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori, qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Articolo 47. Sicurezza sul luogo di lavoro

L'appaltatore è obbligato a consegnare alla Stazione appaltante il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28 del D.Lgs 81/08 recante altresì l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs 81/08, nonché le disposizioni dello stesso decreto alle lavorazioni previste nel cantiere.

Articolo 48. Piani di Sicurezza

I piani di sicurezza sono normati all'art. 131 del Codice e dal Dlgs 81/2008, pertanto si precisa che, l'importo indicato quale "Opere aggiuntive per la Sicurezza Contrattuale" è desunto dalla stima del

progettista periziato nel computo metrico, eventuali altri oneri saranno desunti dal Piano di Sicurezza (eventualmente da redigersi).

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo 81/2008.

L'appaltatore può presentare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o integrazione al Piano di Sicurezza di Coordinamento, nei seguenti casi:

a) Per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie, ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) Per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del Coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi previsti dalla legge, qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni o integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, può trovare applicazione la disciplina delle varianti.

Articolo 49. Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento, come previsto dall'art. 97, del decreto legislativo n. 81 del 2008 così come modificato dal D.Lgs. n. 106 del 2009.

Sulle caratteristiche del piano e sui suoi contenuti l'appaltatore dovrà fare riferimento a quanto previsto dall'art. 17 comma 1 lettera a e dall'allegato XV al D.Lgs 81/08.

Articolo 50. Osservanza ed attuazione piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 e 95 del decreto legislativo 81/08, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 31,32 e 33 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità, alle direttive CEE, alla relativa normativa nazionale di recepimento D.lgs 81/2008, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del Coordinatore per la sicurezza, l'iscrizione alla camera di commercio industria e artigianato, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti in cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, costituiscono causa di risoluzione del contratto

Articolo 51. Condizioni particolari

Tutte le lavorazioni che, ai sensi delle vigenti norme in materia di sicurezza dell'ambiente di lavoro e di igiene pubblica, non consentano la compresenza dei dipendenti del presidio sanitario e degli utenti, dovranno essere eseguite, previo benestare della D.L. e dal Coordinatore della Sicurezza anche, se richiesto, nelle giornate festive, nonché nei mesi di Luglio ed Agosto.

Pertanto l'Impresa, nel rispetto delle pattuizioni contrattuali a tutela dei lavoratori, dovrà assicurare all'Amministrazione la presenza in cantiere del proprio personale tecnico e della mano d'opera occorrente, preoccupandosi di provvedere anticipatamente alle necessarie provviste ed al conseguimento delle autorizzazioni sia in materia di subappalto sia relative ad Enti di tutela (ASL – SISL, ecc.).

L'esecuzione delle opere nelle giornate festive e prefestive e l'ordine dei lavori in conseguenza degli eventuali spostamenti interni negli uffici suddetti, saranno disposti con specifico Ordine di Servizio del Direttore dei Lavori, contenente le disposizioni in merito ai tempi ed alle modalità di esecuzione.

L'Impresa dovrà garantire la disponibilità delle maestranze minime anche durante il periodo di ferie estive ed invernali e durante le festività.

Articolo 52. Contabilizzazione degli oneri per la sicurezza

Gli oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso di gara saranno contabilizzati, sentito il parere del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in relazione alla percentuale dei lavori effettivamente eseguiti e saranno quelli previsti dal Piano di Sicurezza approvato congiuntamente dalla Stazione Appaltante con tale CSA.

Articolo 53. Osservanza di ulteriori leggi, decreti, regolamenti e altri capitoli

Oltre a quanto indicato all'art. 33 del presente CSA, si specifica che per il presente appalto dovranno essere osservate tutte le norme, leggi, decreti, regolamenti e altri capitoli attualmente in vigore, ivi comprese le direttive CEE specifiche per l'esecuzione di lavori, le norme in materia di sicurezza e prevenzione infortuni, le normative tecniche specifiche per gli impianti, norme e leggi di riferimento per il risparmio energetico, la tutela ambientale, l'eliminazione delle barriere architettoniche, la tutela dei beni culturali, la prevenzione incendi, e ancora tutti i regolamenti locali attualmente in vigore.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo qui di seguito si richiamano inoltre:

Codice Etico allegato alla deliberazione della Giunta Comunale (mecc. 2003 00530/003);

D.L. 31 maggio 1994 n. 331;

GM del 17/6/22 Regolamento di Igiene della Città di Torino;

Regolamento Edilizio della Città di Torino N. 302; Approvato con deliberazione del Consiglio Comunale in data 20 dicembre 2004 (mecc. 2003 08280/038) esecutiva dal 3 gennaio 2005. Pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 46 del 17 novembre 2005. Modificato con deliberazioni del Consiglio Comunale in data 10 ottobre 2005 (mecc. 2005 05567/038) [esecutiva dal 24 ottobre 2005 - pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 49 del 7 dicembre 2005] e 20 marzo 2006 (mecc. 2006 00286/038) [i.e.-esecutiva dal 3 aprile 2006 - pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 20 del 18 maggio 2006]

Capitolato speciale per gli appalti delle opere murarie e affini occorrenti nella costruzione di nuovi edifici e nella sistemazione di quelli esistenti, (deliberazione 30 ottobre 1943 Pref. Div. 2/1 n. 44200 del 22/12/1943) con esclusione dell'Art. 13;

Capitolato per l'appalto delle Imprese di ordinario mantenimento e di sistemazione del suolo pubblico (Deliberazione C.C. 3/12/1951 Pref. 2/2/1952 Div. 4 n. 5040);

Capitolato speciale per le opere di canalizzazione ed analoghe del sottosuolo (delib. 30/10/1943 Pref. 16/12/1943 n. 43639);

Capitolato speciale di appalto per l'installazione degli impianti di riscaldamento nei locali degli edifici municipali (delib. C.C. 30/12/1957 Pref. 01/02/1958 Div. 2 n. 49034);

Capitolato Speciale Tipo per appalti di lavori edili pubblicato dall'Istituto Poligrafico dello Stato ed approvato dall'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei LL.PP., ultima edizione;

Capitolato Programma Tipo per impianti igienico sanitari di distribuzione del gas, ecc., edito dall'Istituto Poligrafico dello Stato, ultima edizione;

tutte le norme richiamate negli articoli specifici relativi ad opere ed impianti;

Regolamento dei lavori di ripristino conseguenti a manomissioni di aree verdi e alberate approvato C.C. 12/12/1993 esec. 10/02/1994;

D.Lgs. n. 406 del 19/12/1991 Attuazione della direttiva 89/440/CEE in materia di procedure di aggiudicazione degli appalti di Lavori Pubblici (escluso quanto riportato all'art.231 del DPR 554/99);

Regolamento dei contratti approvato con deliberazione del Consiglio Comunale in data 23/3/1992, n. 93 (mecc. n. 92 02021/049) in ottemperanza al disposto dell'Art. 59 della Legge 142/1990;

Capitolato Generale di Appalto approvato con DM 145/2000;

Capitolato Generale di condizioni per gli appalti municipali approvato dal C.C. 6 luglio 1964 e dalla Prefettura l'8/9/1964 Div. 4 n. 6280/9140 per quanto non in contrasto con il DPR 554/99 e con il Capitolato Generale DM 145/2000;

Legge 26/7/65 n. 966;

Norme in materia di prevenzione infortuni:

DPR 27/4/1955 n. 547; DPR 7/1/1956 n. 164;

DPR 20/3/1956 n. 320; D.Lgs. 81/08 ; D.Lgs. 106/09 .

DPR 19/3/1956 n. 303: Norme Generali per l'igiene del lavoro;

D.Lgs. 277 del 15/8/91 tutela della salute del lavoratore;

Legge n. 257 del 27/3/92 Cessazione dell'amianto;

D.M. 6/9/94;

Legge n. 248 del 4/8/06, misure urgenti per il contrasto del lavoro nero, ecc.

norme emanate dall'I.S.P.E.S.L., dal Corpo Nazionale dei VV.F., dall'Ufficio di Igiene, dal C.E.I., dall'A.S.L. – dal S.I.S.L., dall'UNI-CIG e tutte le disposizioni legislative in materia;

Disposizioni in tema di lotta alla criminalità organizzata:

27/12/1956 n. 1423, 10/12/1962 n. 57, 31/5/1965 n. 575 e 23/12/1982 n. 936 e Circolare del Ministero dei LL.PP. in data 9/3/1983;

Legge 19/3/1990 n. 55: nuove disposizioni per prevenzione della delinquenza di tipo mafioso ed altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale e relativo regolamento di cui all'Art. 9 del Decreto P.C.M. 10/1/1991(escluso quanto riportato all'art.231 del DPR 554/99);

D. P.C.M. 10/1/1991 n. 55;

DPR n. 252 del 3/6/1998;

Legge n. 203 del 12/7/1991 Conversione in legge, con modificazioni del D.L. n. 152 del 13/5/1991 recante provvedimenti urgenti in tema di lotta alla criminalità organizzata e di trasparenza e buon andamento dell'attività amministrativa;

Disposizioni tecniche:

Legge 13 luglio 1966 n. 615 contro l'inquinamento atmosferico e relativo regolamento;

Legge 1/3/1968 n. 186;

Norme CEI per gli impianti elettrici, nella versione più aggiornata (richiamate dalla Legge 186/68), in particolare la norma CEI n. 64/8 e successive varianti, riguardante gli impianti utilizzatori a tensione inferiore a 1000 V;

Testo Unico per l'Edilizia D.P.R. 380/2001;

Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 14.09.2005;

D.M. 1/12/1975: Prescrizioni ISPESL e raccolta "R";

DPR n. 1052 del 28/6/77 regolamento att.ne L. 373/76 e Legge n. 10 del 9/1/91 "Norme sul contenimento energetico" e relativo regolamento di attuazione DPR 26/08/93 n. 412;

Legge n. 13 del 9/1/1989 e D.M. n. 236 del 14/6/1989 in materia di eliminazione delle Barriere Architettoniche, Legge n. 104 del 5/02/92 Legge quadro per disabili e DPR 24 luglio 1996 n. 503;

D.M. 16/2/82 e comunicato M.I. 27/4/87 pubblicato su G.U. n. 46;

Legge 13/9/1982 n. 646: disposizioni in materia di misure di prevenzione di carattere patrimoniale ed integrazioni alle leggi 27/12/1956 n. 1423, 10/12/1962 n. 57, 31/5/1965 n. 575 e 23/12/1982 n. 936, Circolare del Ministero di Grazia e Giustizia n. 1/2439 in data 8/6/1983 e Circolare Ministero dei LL.PP. n. 210/31 del 18/1/83;

Legge Regionale 21.3.84 n. 18 e successivo regolamento D.P.G.R. 3791 del 29/04/85;

DPR 29/7/82 n. 577;

Legge 7/12/84 n. 818;

Legge 8/7/1986 n. 349 Art. 2 comma 14 sui limiti massimi di esposizione di rumori;

D.M. 11/3/88 norme tecniche riguardanti le indagini dei terreni, stabilità dei pendii naturali, prescrizione per la progettazione, esecuzione e collaudo;
Circolare LL.PP. 24/9/88 n. 30483 "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni";
Legge 5/3/1990 n. 46 norme sulla sicurezza degli impianti e relativo DPR 447/91 di attuazione;
D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 – attuazione della direttiva 92/59CEE relativa alla sicurezza generale dei prodotti;

Tutte le norme UNI che siano attinenti con i lavori oggetto del presente appalto;

Norma UNI 7697 "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie".

Tutte le sopraccitate normative hanno valore come se fossero integralmente riportate.

Si richiamano, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato e nel rispetto della vigente normativa antimafia, le modalità tecniche e le condizioni per l'esecuzione del servizio di pulizia locali, contenute nel Capitolato Speciale per il servizio di pulizia locali approvato con deliberazione della GC in data 11/07/1995 n. mecc. 1995 05028/95 esecutiva dal 01/08/1995.

In particolare, ai sensi dell'art. 18 comma 7 della Legge n. 55 del 18/3/90 e s.m.i., l'appaltatore è tenuto ad osservare il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali ed è responsabile in solido dell'osservanza, da parte delle imprese subappaltatrici delle norme suddette.

Ai sensi dell'ultimo periodo del 2° comma dell'art. 18 della Legge 55/90 e s.m.i., il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

E' abrogata la disposizione di cui all'art. 2 del Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini, relativa alla contribuzione dell'Appaltatore per le spese di collaudo (1%).

Le spese di collaudo tecnico amministrativo sono a carico della Città, la fornitura la fornitura di manodopera e materiali per campioni, prove, verifiche sono a carico dell'appaltatore.

Qualsiasi opera impiantistica, rientrante nell'elenco e nei disposti dell'art. 1 della Legge 5.3.1990 n. 46, dovrà essere eseguita da ditta abilitata avente i requisiti richiesti dalla Legge.

La progettazione di tali opere sarà fornita alla ditta appaltatrice dalla stazione appaltante.

Al termine dei lavori e prima del collaudo finale delle opere, la Ditta esecutrice dell'impianto dovrà a sua cura e spese produrre e consegnare alla D.L. in triplice copia una dichiarazione di conformità o di collaudo tecnico secondo le modalità dell'art. 9 della Legge 46/90 attestante, a seguito di accurati accertamenti, verifiche e prove, che ciascun impianto eseguito è perfettamente rispondente a quanto progettato ed al DPR n. 547/55, agli artt. 1 e 2 della Legge 186/88 ed all'art. 7 della Legge 46/90. Di tale dichiarazione sottoscritta dal titolare dell'Impresa installatrice e recante i numeri di partita IVA e dell'iscrizione alla C.C.I.A., faranno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati nonché il progetto fornito dall'Amministrazione.

La dichiarazione dovrà essere resa in bollo ed essere firmata da un tecnico abilitato iscritto all'Albo professionale e registrato presso la C.C.I.A.

Per le opere strutturali in c.a. previste nel progetto, se richiesto dalla D.L., potranno essere corredate da particolari costruttivi al fine di adeguare la realizzazione alle condizioni emergenti in corso d'opera.

Tali costruttivi dovranno essere elaborati da professionista abilitato di fiducia della Ditta alla quale spetterà ogni onere e compenso professionale.

I certificati delle prove sui materiali impiegati emessi dai laboratori autorizzati (art. 20 Legge 5/11/1971 n. 1986), l'esito delle eventuali prove di carico, allegando le copie dei relativi verbali firmate, ed ogni altra documentazione tecnica inerente le strutture in oggetto, dovranno essere trasmessi alla Direzione Lavori Municipale.

Tutti gli onorari spettanti al progettista delle strutture e di eventuali progettazioni richieste, nonché le prove di carico, i certificati delle prove sui materiali ed altri oneri riguardanti la progettazione e l'esecuzione delle opere, di cui all'art. 1 della legge 5/11/1971 n. 1086, s'intendono a carico dell'Impresa.

Articolo 54. Direzione e custodia del cantiere da parte dell'appaltatore

L'appaltatore è tenuto ad affidare la direzione tecnica del cantiere ad un tecnico che dovrà dimostrare di essere iscritto ad un Albo o Collegio professionale e la gestione della sicurezza ad un tecnico che risulterà responsabile per la sicurezza del cantiere.

Il predetto tecnico qualora non sia stabilmente alle dipendenze dell'appaltatore dovrà rilasciare una dichiarazione scritta di accettazione dell'incarico.

L'eventuale custodia del cantiere deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

Detti nominativi dovranno essere comunicati alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio lavori.

Articolo 55. Oneri e obblighi diversi a carico dell'appaltatore- responsabilità e penalità

L'appaltatore dovrà garantire sotto la propria responsabilità l'attuazione di tutti i provvedimenti e di tutte le condizioni atte ad evitare infortuni, secondo le leggi vigenti, e in attuazione del "Piano di Sicurezza" specifico del lavoro redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08.

Ai sensi della normativa vigente i datori di lavoro debbono munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto. nei casi in cui siano presenti contemporaneamente nel cantiere più datori di lavoro o lavoratori autonomi, dell'obbligo risponde in solido il committente dell'opera.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di ordinare in qualunque momento l'allontanamento dal cantiere di qualsiasi operaio od impiegato della Ditta e ciò senza che la detta Direzione dei Lavori sia tenuta a dare spiegazioni di sorta circa il motivo del richiesto provvedimento e senza che l'imprenditore possa richiedere, in conseguenza del provvedimento stesso, compensi od indennizzi.

L'impresa dovrà dimostrare di possedere i requisiti tecnico organizzativi previsti alla tabella 8 di cui al D.M. 11 dicembre 1978 punti C), D) e Squadra tipo.

Sarà altresì a carico dell'Impresa, l'accertamento prima dell'inizio dei lavori, della presenza dei cavi e delle tubazioni nel sottosuolo interessato dall'esecuzione delle opere, la modifica degli scavi in progetto, in accordo con la D.L., non daranno luogo a nessun compenso od indennizzo..

Ogni più ampia responsabilità derivante dal danneggiamento dei medesimi, per l'esecuzione dei lavori, ricadrà pertanto sull'appaltatore.

Oltre a tutte le spese obbligatorie e prescritte dagli artt. 42, 43 e 44 dal Capitolato Generale ed a quanto specificato nel presente Capitolato, sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri qui appresso indicati che si intendono compensati nel prezzo dei lavori:

- tutte le spese di contratto come spese di registrazione dello stesso, diritti e spese contrattuali, contributi a favore della Cassa per gli Ingegneri ed Architetti ed ogni altra imposta inerente ai lavori, se ed in quanto dovuti;
- l'onere per l'allacciamento provvisorio per la fornitura di energia elettrica necessaria per il funzionamento del cantiere, per tutta la durata dello stesso;
- la spesa per l'installazione ed il mantenimento in perfetto stato di agibilità e di nettezza di locali o baracche ad uso ufficio per il personale dell'appaltante nel cantiere; detti locali dovranno avere una superficie idonea al fine per cui sono destinati con un arredo adeguato ed essere dotati di collegamento telefonico;
- l'adozione delle misure conformi alle prescrizioni del Piano di Sicurezza redatto dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione;
- durante l'esecuzione dell'opera l'Appaltatore osserva le misure generali di tutela di cui all'art.15 Decreto Legislativo 81/08, ed in particolare cura tutti i punti prescritti all'art. 95 del medesimo Decreto;
- consegna all'Amministrazione di un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza;
- consegna all'Amministrazione di un Piano Operativo di Sicurezza e di Coordinamento per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza, quando questi ultimi siano previsti ai sensi del decreto legislativo n. 81/08 e s.m.i.;

- le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito ed effettuare le segnalazioni di legge, sia diurne che notturne, sulle strade in qualsiasi modo interessate dai lavori;
- il risarcimento dei danni di ogni genere o il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;
- le spese per formazione del cantiere, ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati, protezioni, ecc;
- il conseguimento presso gli Enti Pubblici di tutte le licenze, contributi e le autorizzazioni necessarie per gli impianti e l'esercizio del cantiere;
- la consegna prima dell'inizio dei lavori, o comunque non oltre 30 giorni da detta data, della dichiarazione di conformità degli impianti di cantiere le copie di dette dichiarazioni e modelli di denuncia di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche (se necessario), dovranno essere consegnate per conoscenza alla Direzione dei Lavori;
- l'onere per custodire e conservare qualsiasi materiale di proprietà dell'appaltante in attesa della posa in opera e quindi, ultimati i lavori, l'onere di trasportare i materiali residuati nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori;
- la fornitura, dal giorno della consegna dei lavori, sino a lavoro ultimato, di strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazioni e verifiche di ogni genere;
- l'onere per lo sviluppo per il cantiere e per l'officina degli elaborati progettuali allegati al contratto, in particolare per quanto riguarda il riscontro di dimensioni e misure in coerenza con le preesistenze; gli sviluppi degli elaborati progettuali nei disegni di officina ed eventuali proposte di varianti dovranno essere sottoscritti da tecnico abilitato e supportati da relazione tecnica particolareggiata; tali disegni e relazioni dovranno essere presentati alla Direzione dei Lavori per la necessaria approvazione prima della produzione;
- documentazione fotografica di formato minimo cm. 13 x 18 relativa alle opere appaltate su richiesta della Direzione dei Lavori, compresi i relativi negativi, in particolare le opere che non risultino più ispezionabili;
- pulizia degli spazi interessati da ogni singola fase di lavoro ed ogni qualvolta si rendesse necessario e la pulizia fine di ogni singolo locale, comprese le porte e i serramenti e i vetri al termine dei lavori, prima della riconsegna dei manufatti;
- la manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, nel periodo che intercorre dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo.

Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato, rimanendo esclusi solamente i danni prodotti da forza maggiore e sempre che l'appaltatore ne faccia regolare denuncia nei termini prescritti dagli artt. 42, 43 e 44 del Capitolato Generale già citato; è compresa anche la perfetta pulizia degli spazi interessati interni ed esterni ad avvenuta ultimazione lavori con particolare riguardo alle pavimentazioni, superfici vetrate, davanzali, serramenti, lampade, termosifoni;

- l'Appaltatore è altresì obbligato a fornire per un periodo di un anno a far data dal collaudo provvisorio, la manutenzione degli impianti. La manutenzione comprende i seguenti oneri:

la verifica almeno semestrale da parte di un ingegnere specializzato per l'ispezione generale agli impianti e per adempiere alle prescrizioni di legge;

- l'assunzione delle responsabilità per eventuali danni a persone o cose nel caso di sinistri dovuti all'esercizio degli edifici, polizza assicurativa decennale art. 129 della 163/06;

- per il trattamento dei rifiuti solidi urbani e di quelli ad essi assimilabili, provenienti dal cantiere oggetto dell'appalto, l'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a sua cura e spese, a conferirli, per lo smaltimento, presso la discarica più vicina. Mentre per tutti i rifiuti non rientranti nella categoria solidi urbani o assimilabili agli urbani, dovranno essere conferiti nelle apposite discariche specializzate;

i materiali e le apparecchiature che, per norma di legge, devono essere accompagnati da specifici documenti di omologazione/certificazione:

ove i materiali non necessitano di certificazione relativa alla loro posa, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della relativa documentazione;

nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita di specifica certificazione dell'esecutore/installatore, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore/installatore;

nei casi in cui la posa dei materiali di cui sopra necessita, oltre alla specifica certificazione dell'esecutore/installatore, anche della certificazione del professionista abilitato sulla corretta esecuzione, potranno essere contabilizzati in provvista e posa solamente al momento della presentazione della documentazione relativa al materiale e della certificazione della corretta posa in opera da parte dell'esecutore/installatore. La certificazione del professionista abilitato dovrà essere acquisita comunque al termine dei lavori e sarà condizione necessaria per il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori;

La mancata presentazione delle suddette documentazioni entro i tempi sopracitati, costituisce grave inadempimento ai sensi dell'art.136 del Codice e impregiudicata ogni ulteriore azione di tutela da parte dell'Amministrazione.

- la pulizia "finale" accurata di tutti i locali e delle aree esterne interessate dai lavori, affinché possano essere immediatamente utilizzati.

- l'appaltatore dovrà possedere un ufficio / magazzino, ove tenere un telefono ed una persona incaricata di ricevere le eventuali ordinazioni e comunicazioni urgenti.

L'appaltatore è tenuto responsabile di qualunque danno alle persone ed alle cose appartenenti alla Città, ai propri dipendenti, ai terzi ed alle cose di terzi.

E' a carico dell'Impresa appaltatrice e di sua esclusiva spettanza, l'attuazione delle misure di sicurezza previste dal D.Lgs 81/08 ivi compreso il controllo sull'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme di sicurezza citate e sull'uso dei mezzi di protezione messi loro a disposizione.

Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è compreso nei prezzi di appalto.

La Tassa per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche relative allo steccato di cantiere, recinzione, ecc., necessari per l'esecuzione dei presenti lavori non è dovuta in quanto a carico della Civica Amministrazione, proprietaria dell'opera.

L'appaltatore si assume ogni e qualsiasi responsabilità relativa all'esecuzione di tutti i lavori necessari al compimento dell'opera, anche ai sensi ed in virtù dei disposti di cui agli artt. 1677 e 1669 del Codice Civile.

La Direzione Lavori si riserva infine di impartire, a mano a mano che ne risconterà il bisogno, tutte le ordinazioni relative ai materiali da impiegarsi, nonché di consegnare il corso d'opera gli occorrenti disegni e particolari di dettaglio.

Ogni infrazione alle disposizioni di cui al presente Capitolato, sempre quando non si tratti di infrazione a particolari obblighi per i quali nei vari articoli sia indicata di volta in volta l'entità delle multe corrispondenti, darà luogo ad una multa variabile da un minimo di Euro 51,65 ad un massimo di Euro 516,46 a seconda della gravità dell'infrazione stessa.

Le multe di cui ai diversi articoli del presente Capitolato saranno applicate con semplice notifica all'imprenditore, senza bisogno di altra misura amministrativa o legale ed il loro ammontare sarà senz'altro dedotto dall'importo dei lavori eseguiti e, in difetto, dal deposito cauzionale.

Inoltre, oltre agli oneri sopra specificati ed a quelli previsti agli artt. 8, 9, 10, 11, 14, 15 del citato Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini occorrenti nella costruzione di nuovi edifici e nella sistemazione di quelli esistenti (deliberazione 30 ottobre 1943 Pref. Div. 2/1 n. 44200 del 22/12/1943) approvato con deliberazione 30/10/43, l'appaltatore non potrà rimuovere i propri ponti, mezzi d'opera, linee elettriche, condutture, prese d'acqua, ecc., senza il preventivo consenso della Direzione dei Lavori, la quale potrà di essi valersi per l'esecuzione di opere affidate ad altre Imprese.

Tali prestazioni non daranno luogo a nessun compenso od indennizzo.

Qualora per l'esecuzione di alcune opere, l'Appaltatore dovesse ricostruire ponti, linee elettriche, condutture d'acqua, ecc., già da esso demoliti senza la preventiva autorizzazione della D.L., nessun compenso gli sarà, per tale ricostruzione, corrisposto, sia si tratti dell'esecuzione di opere a lui stesso affidate, sia si tratti dell'esecuzione di opere od impianti affidati ad altre ditte.

Nell'esecuzione delle tinteggiature la ditta dovrà provvedere alla protezione degli arredi, delle apparecchiature termiche ed elettriche dei locali in modo da evitare qualsiasi danneggiamento, in caso di inadempienza dalla contabilità saranno dedotti gli importi dei danni quali saranno segnalati dal competente servizio.

Fa altresì carico all'appaltatore la presentazione delle certificazioni ed omologazioni relative ai manufatti e materiali assoggettati alle normative di prevenzione incendi che la D.L. riterrà opportuno ordinare durante il corso dei lavori per il conseguimento del C.P.I.

Al termine dei lavori e contemporaneamente alla firma del certificato di ultimazione, la Ditta appaltatrice dovrà presentare alla Direzione dei Lavori i seguenti elaborati e documenti:

tutte le dichiarazioni scritte di garanzia e di collaudo richieste nel presente Capitolato Particolare.

L'appaltatore si assume ogni e qualsiasi responsabilità relativa all'esecuzione di tutti i lavori necessari al compimento delle opere, anche ai sensi ed in virtù dei disposti di cui agli artt. 1677 e 1669 del Codice Civile.

La Direzione Lavori si riserva infine di impartire, a mano a mano che ne risconterà il bisogno, tutte le ordinazioni relative ai materiali da impiegarsi, nonché di consegnare in corso d'opera gli occorrenti disegni e particolari di dettaglio.

Articolo 56. Attività progettuali integrative

L'Appaltatore assume, con la presentazione dell'offerta e l'aggiudicazione dell'appalto, la piena responsabilità tecnica delle opere ad esso affidate.

Incombe sull'Appaltatore l'onere di provvedere, a sue cura e spese, alla redazione di quanto segue, da presentare alla D.L. contestualmente alla consegna dei lavori (nel caso di consegna dei lavori sotto riserva di legge, la presentazione va effettuata prima della stipulazione del contratto):

piano operativo di sicurezza e di coordinamento;

cronoprogramma dei lavori e programma esecutivo come da art. 8 del presente CSA

elenco delle imprese presenti in cantiere e nominativo dei lavoratori impegnati, dovrà aggiornare tale elenco ogni qualvolta si consente l'accesso al cantiere a lavoratori autonomi, imprese subappaltatrici, lavoratori dipendenti;

dichiarazione di presa visione del piano operativo di sicurezza e di coordinamento da parte del RSL aziendale;

dichiarazione di presa visione del piano operativo di sicurezza e di coordinamento da parte di tutti i subappaltatori e lavoratori autonomi impegnati in cantiere.

Inoltre, successivamente all'inizio dei lavori, l'appaltatore dovrà predisporre i seguenti documenti:

progettazione delle opere provvisorie necessarie;

campionatura di tutti i materiali e presentazione di schede tecniche;

effettuazione del rilievo delle misure in sito, prima delle demolizioni;

redazione dei dettagli di officina e di montaggio più significativi (es. strutture di ferro);

presentazione del piano di sicurezza delle strutture prefabbricate;

prelievo provini ed effettuazione delle prove non distruttive;

certificazioni ed omologazioni delle forniture;

certificazione ai sensi della Legge 46/90 di tutti gli impianti realizzati.

Articolo 57. Accettazione dei materiali – campionatura

Oltre a quanto indicato all'art. 18 del presente CSA, si specifica ulteriormente che l'appaltatore dovrà sottoporre di volta in volta alla Direzione dei Lavori i campioni dei materiali che intende impiegare.

Tali materiali potranno essere posti in opera solo dopo la preventiva accettazione da parte della Direzione dei Lavori. Quelli rifiutati dovranno essere subito allontanati dal cantiere.

Le forniture ed i materiali potranno essere posti in opera soltanto dopo la preventiva accettazione della Direzione dei Lavori.

La qualità dei materiali e la posa in opera degli stessi dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche dei Capitolati Speciali tipo della Città di Torino elencati, con particolare riferimento al Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini (Pref. 22/12/1943).

Qualora la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno, o su specifica richiesta del Comando Provinciale Vigili del Fuoco e dell'A.S.L., l'impresa dovrà produrre per i materiali da impiegare tutti i certificati di idoneità, omologazione od altri equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali o riconosciuti, come prescritto dalle normative vigenti, ed ogni altra eventuale dichiarazione richiesta dagli Enti sopra indicati.

Sono a totale carico dell'appaltatore le spese occorrenti per la predisposizione di qualsivoglia campionatura e delle necessarie prove conoscitive richieste dalla Direzione Lavori.

Risultano inoltre a carico dell'appaltatore le spese per l'invio e l'analisi dei campioni dei materiali impiegati presso istituti autorizzati per legge, od in mancanza presso quelli che saranno indicati dalla Stazione Appaltante.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie disposti dalla Direzione Lavori e dall'organo di collaudo sono a carico della stazione Appaltante ai sensi dell'art.15 comma 7 del DM 145/2000.

Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, munendoli di sigilli e firme della Direzione Lavori e dell'appaltatore, onde garantirne l'autenticità.

Articolo 58. Modalità di esecuzione e di misurazione dei lavori

Per quanto non sia in contrasto con quanto prescritto nel presente capitolato speciale e nell'art.28 del D.M. 145/2000 per le modalità di esecuzione e di misurazione dei lavori valgono le norme e le prescrizioni tecniche riportate dai seguenti capitolati speciali adottati dal Comune di Torino:

Capitolato Speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini, approvato il 30/10/1943; (Pref. Div. 2/1 n. 44200 del 22/12/1943);

Capitolato Generale di norme tecniche per le provviste e le opere relative agli impianti industriali ed elettrici, approvato il 03/05/1954;

Capitolato Speciale per gli impianti a gas, approvato il 17/09/1963;

Capitolato Speciale d'Appalto per l'installazione degli impianti termici, approvato il 30/10/1973;

Capitolato programma tipo per impianti elettrici, D.M. 12/12/1962.

Articolo 59. Impianto di cantiere

La recinzione ed i servizi relativi, impiantati ancora prima di iniziare i lavori a cura e spese della Ditta, dovranno essere decorosi e conservati fino al termine dei lavori.

In particolare la recinzione, di altezza minima di due metri, dovrà essere costituita da lamiera nel rispetto del regolamento della Città.

Nel caso le recinzioni prospettino su sedimi aperti al pubblico transito i lavori sono regolamentati dal Nuovo Codice della Strada.

Saranno a carico dell'impresa gli oneri e le responsabilità che competono in dipendenza di deviazioni ed interruzione di traffico ed in particolare: la fornitura, la posa ed il mantenimento in efficienza della regolamentare segnaletica orizzontale e verticale, nonché le attrezzature necessarie per le deviazioni e le transennature occorrenti per gli sbarramenti, corredato dai necessari dispositivi di illuminazione notturna, rifrangenti rossi e quanto altro potrà rendersi necessario onde garantire la piena sicurezza della viabilità sia di giorno che di notte.

La ditta sarà responsabile comunque verso i terzi di qualunque inconveniente o danno possa derivare dalla inosservanza delle vigenti norme in materia.

Articolo 60. Misurazione opere e disposizioni contabili

Come precedentemente indicato i lavori del presente appalto sono da liquidarsi interamente a misura.

La misurazione delle opere sarà effettuata con le modalità ed i criteri stabiliti dal Capitolato speciale per gli appalti delle opere murarie ed affini della Città di Torino del 30/10/1943, già richiamato.

L'Appaltatore aggiudicatario di lavori o di forniture, che per legge sono soggetti a certificazione/omologazione/dichiarazione di conformità, deve presentare tempestivamente le

necessarie documentazioni richieste dalle norme di settore, pertanto la contabilizzazione di questi lavori o forniture sarà allibrata solamente dietro presentazione della completa documentazione.

Tali provvedimenti devono essere differenziati in base alla tipologia delle opere eseguite; occorre infatti distinguere le seguenti categorie:

A) Materiali soggetti ad omologazione/certificazione, con posa in opera che non necessita di certificazione dell'installatore. Per esempio:

estintori;

tende filtranti e/o oscuranti;

rivestimenti protettivi (certificazione sull'assenza di amianto).

l'allibramento delle partite contabili potrà avvenire solamente alla presentazione della relativa documentazione di omologazione

B) Materiali soggetti ad omologazione/certificazione, con posa in opera che necessita di certificazione dell'installatore. Per esempio:

intonaci e rivestimenti ignifughi / intumescenti;

vernici ignifughe;

porte tagliafuoco;

montascale per disabili.

l'allibramento delle partite contabili potrà avvenire solamente alla presentazione della relativa doppia documentazione: di omologazione da parte del costruttore e dichiarazione di posa conforme, da parte dell'installatore.

C) Materiali soggetti ad omologazione/certificazione, con posa in opera che necessita di certificazione dell'installatore e certificazione finale di un professionista abilitato sulla corretta esecuzione ai fini del C.P.I.

compartimentazioni in cartongesso;

compartimentazioni in laterogesso;

compartimentazioni in blocchi REI;

eccetera.

vale quanto indicato nel precedente punto B) con l'ulteriore esigenza di acquisire, oltre alla certificazione del materiale e della sua posa, anche la certificazione del professionista incaricato all'ultimazione dei lavori.

D) Opere compiute (provista e posa) che necessitano di una specifica certificazione ai fini di consentirne l'uso. Per esempio:

impianti antincendio;

impianti elettrici e speciali (Legge 46/90);

impianti termici e di condizionamento (Legge 46/90 e Legge 10/91);

impianti di sollevamento (Legge 46/90).

la differenza rispetto alle precedenti categorie si individua nella dimensione, articolazione e complessità dell'intervento, che normalmente è composto da molteplici parti (materiali in fornitura) che devono essere singolarmente certificate e dalla certificazione finale complessiva relativa a tutto l'intervento.

PARTE III – DISPOSIZIONI TECNICHE

Articolo 61. Descrizione particolareggiata della tipologia delle opere e dei materiali

Nella presente sezione di capitolato sono illustrate le tipologie di lavorazioni da eseguire che possono così essere riassunte:

Opere provvisionali
Realizzazione di scavi.
Rilevati e reinterri.
Demolizioni di vario genere e conferimento ad apposite discariche
Rimozione di elementi in cemento amianto
Realizzazione di vespai
Realizzazione di massetti
Realizzazione di pavimentazioni e rivestimenti, zoccolini.
Realizzazione di opere e cordoli in pietra.
Realizzazioni strutture in c.a.
Fornitura e posa di strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso.
Realizzazione di solai.
Consolidamenti di solai in legno.
Fornitura e posa di strutture in acciaio.
Realizzazione di murature.
Realizzazione di solai di copertura.
Fornitura e posa di impermeabilizzazioni.
Realizzazione di isolamenti per coperture discontinue.
Fornitura e posa di sistemi per rivestimenti interni ed esterni.
Esecuzione di pareti esterne ed interne.
Forniture e posa di pavimentazioni.
Realizzazione od integrazione di intonaci, rasature.
Realizzazione di controsoffitti.
Realizzazione di tinteggiature interne ed esterne e verniciature.
Realizzazione di opere da lattoniere, gronde, pluviali, converse e scossaline.
Realizzazione di opere in ferro.
Fornitura e posa di serramenti interni.
Fornitura e posa di serramenti esterni.
Sostituzioni/riparazioni di manufatti in legno.
Realizzazione di opere da vetraio.
Lavaggio di facciate ventilate.
Fornitura e posa di sanitari e rubinetterie, ventilazioni e tubi di sfiato.
Realizzazione di impianti idrico - sanitari di adduzione e scarico.
Realizzazione/adattamento reti acque nere/bianche.
Fornitura e posa di vasca di decantazione.
Realizzazione /adeguamento impianti elettrici.

In virtù di quanto esposto di seguito vengono descritte le tipologie di lavorazioni previste.

Articolo 62. Opere provvisionali

Le armature, puntellature, sbadacchiature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisionali di qualunque genere, metalliche od in legname, in ogni caso occorrenti per l'esecuzione di ogni genere di lavoro, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere di cui debbono sostenere l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere compiuti a cura e spese dell'Appaltatore. Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisionali sarà a cura e spese dell'Appaltatore, il quale rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisionali, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare i materiali impiegati nella realizzazione delle opere provvisionali, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati.

Quei materiali che per qualunque causa o che a giudizio del Direttore dei Lavori non potessero essere tolti d'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori, o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti all'Appaltatore alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Appaltatore, per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere

Come già indicato costituiscono oggetto del presente Capitolato e sono compensati con il prezzo di contratto le seguenti attività, meglio specificate nelle parti seguenti del Capitolato o nel Piano di sicurezza e coordinamento:

l'allestimento completo del cantiere, composto da ufficio, spogliatoio, mensa, deposito, tettoie e servizi igienici con doccia;

allestimento impianto elettrico e di terra provvisorio di cantiere, con quadri di zona, con allacciamenti e impianto di illuminazione provvisorio con progetto redatto da professionista abilitato e certificati ai sensi del D.M. 37/2008 e s.m.i.;

la predisposizione di steccati, fissi o provvisori, per separare le lavorazioni dall'ambiente esterno, ivi compresi quelli da porre in opera su strada;

i ponteggi perimetrali al fabbricato da ristrutturare e quelli provvisori interni;

i parapetti e le protezioni per evitare le cadute dall'alto;

i puntellamenti provvisori ed i rinforzi strutturali necessari per i tagli a sezione obbligata dei solai;

il sezionamento delle reti idriche esistenti, garantendo l'erogazione delle forniture alla parte di edificio funzionante, secondo i cantieri realizzativi previsti;

il confinamento ed il presidio, per tutto il tempo di esposizione al pericolo, con personale in numero adeguato di tutte le lavorazioni da effettuare in spazi frequentati da persone estranee, per le quali sia impossibile attuare una delimitazione fissa con steccati;

ogni opera, procedura, precauzione, attrezzatura e/o assistenza prevista dal piano di coordinamento e di sicurezza.

Articolo 63. Scavi

Per le opere relative agli scavi e ai riempimenti si dovranno rispettare le norme tecniche contenute nello specifico D.M. 11/03/1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

Dovranno essere rispettate le prescrizioni approvate dalla Città di Torino, con deliberazione della Giunta Municipale del 20/11/1990 n. mecc. 9012639, relative alle manomissioni e ripristini delle sedi stradali e aree verdi: in particolare, dovrà essere arrecato il minimo intralcio alla circolazione stradale e dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie per salvaguardare gli alberi e le aree verdi.

Nell'esecuzione degli scavi, da effettuarsi in trincea, dovranno osservarsi le migliori regole d'arte in correlazione alla natura ed alle condizioni dei terreni che si incontreranno e alla presenza dei manufatti preesistenti con l'obiettivo di non causare alcun danno allo struttura già in essere.

I lavori dovranno essere condotti con la massima cautela e regolarità in modo da prevenire ed impedire ogni scoscendimento di materie; pertanto, l'Assuntore dovrà di sua iniziativa prendere tutte le misure necessarie e provvedere a sbadacchiature e puntellamenti secondo i dispositivi migliori.

Gli scavi giungeranno fino alla profondità indicata dalla DL e saranno eseguiti su terreno di qualsiasi natura e consistenza, anche bagnato o in presenza di acqua, potranno essere preceduti da demolizioni di manufatti esistenti, senza che all'Impresa competano particolari compensi oltre quelli stabiliti nei prezzi di elenco e in progetto. Qualora, nell'esecuzione degli scavi o in attesa dell'esecuzione delle opere previste entro gli scavi stessi, per la natura del terreno, per il genere di lavoro e per qualsiasi altro motivo, si rendesse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'Impresa vi dovrà provvedere di propria iniziativa e a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti, per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e per evitare danni alla struttura esistente, alle attività confinanti ed alle persone. Inoltre l'impresa non potrà 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 Lavori.

Resta comunque ad esclusivo carico dell'impresa ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti degli scavi o per eventuali lesioni generatesi nella struttura.

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, resterà di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

Lo scavo deve essere condotto in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose compresi i conglomerati naturali, i trovanti rocciosi nonché i relitti di muratura con la sola esclusione della roccia da mina, senza che sia data all'Appaltatore facoltà alcuna di richiedere ulteriori compensi. Sono ad esclusivo carico dell'Impresa tutti quei provvedimenti atti a garantire la totale sicurezza del transito, l'integrità delle fognature e degli altri servizi pubblici esistenti nel sottosuolo oltre a quelli per evitare danni di qualsiasi genere.

Gli scavi in trincea dovranno essere eseguiti a pareti verticali onde impegnare con gli stessi una fascia di superficie stradale minima compatibile con le dimensioni del manufatto in costruzione.

Pertanto le pareti dello scavo dovranno essere contenute e sorrette da apposite e sufficienti armature opportunamente sbadacchiate, che seguano con immediatezza l'approfondimento dello scavo.

Di conseguenza non sarà assolutamente ammesso eseguire liberamente lo scavo e solo successivamente porre in opera le armature di contenimento con relative sbadacchiature e puntellamenti.

Sarà cura dell'Impresa sistemare, entro l'area del cantiere, la quota di terreno proveniente dagli scavi in trincea che la Direzione Lavori riterrà idoneo alla formazione dei rinterri e dei riporti per la sistemazione delle aree circostanti, il rimanente terreno sarà smaltito in pubblica discarica.

In nessun caso le materie depositate dovranno provocare frane, ostacolare il libero deflusso delle acque superficiali od intralciare il traffico. La Direzione Lavori si riserva di fare allontanare immediatamente a spese dell'Impresa le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Durante l'esecuzione degli scavi che interferiscono con canalizzazioni o cavidotti o sottoservizi esistenti, l'Impresa, senza diritto a particolari compensi, dovrà adottare tutte le precauzioni e le disposizioni necessarie a garantire la perfetta funzionalità ed efficienza delle canalizzazioni dei cavidotti o sottoservizi; oneri derivanti da eventuali spostamenti dei sottoservizi saranno a carico del Committente.

Analogamente, durante l'esecuzione degli scavi lungo le strade per tutto il tempo in cui questi restano aperti, l'Impresa dovrà provvedere, di propria iniziativa ed a sue spese, ad adottare ogni disposizione e precauzione necessaria per garantire la libertà e la sicurezza del transito del personale e dei mezzi della gestione, restando in ogni caso unica responsabile di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza o dall'insufficienza delle precauzioni adottate.

La pavimentazione bituminosa dovrà essere tagliata in modo che i bordi si presentino con profilo regolare.

Gli impianti e le attrezzature occorrenti per l'esecuzione dei lavori dovranno essere posti in opera ed essere usati con tutti gli accorgimenti necessari per salvaguardare la pavimentazione delle aree circostanti interessate.

Gli eventuali ripristini che si rendessero necessari, per incuria dell'Impresa, saranno addebitati alla medesima oltre all'applicazione della penale stabilita dalla Città di Torino -Settore Tecnico Coordinamento Suolo Pubblico e dedotti direttamente dai certificati di pagamento.

Nell'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua che potrà trovarsi negli scavi, in trincea, per scarichi accidentali causati da pioggia, rottura tubi, sversamenti da canali o fossi o per qualsiasi altro evento fortuito. Sarà invece compensato a misura, come previsto negli appositi articoli dell'allegato elenco prezzi, l'onere derivante dall'esecuzione degli scavi in presenza di acqua proveniente dalla falda freatica o da alveo di fiume, di torrente e simili.

Nell'esecuzione di qualsiasi categoria di scavo l'Appaltatore dovrà procedere con tutte le necessarie cautele e con il rispetto delle norme di cui agli articoli da 12 a 15 del D.P.R. n. 164 del 7.1.1956.

Prima di procedere a qualsiasi scavo l'Appaltatore, in conformità a quanto previsto dal piano di sicurezza e dalle misure per la garanzia della qualità, dovrà accertarsi, presso gli uffici della Stazione Appaltante e degli enti erogatori, della presenza di reti interrato, per evitare qualsiasi interruzione delle erogazioni delle quali sarà l'unico responsabile.

Le superfici dei tagli a sezione dovranno essere spianate e gli spigoli dovranno essere profilati. Rimane a carico dell'Appaltatore il riempimento con pietre o con materiale ghiaioso compattato (secondo quanto disporrà il Direttore dei Lavori), delle parti di scavo che risultassero eseguite in eccedenza rispetto agli ordini ricevuti, senza che ciò dia diritto ad alcun compenso per lo scavo e per il riempimento. Se nella zona dove vengono eseguiti gli scavi si incontrassero gallerie di qualsiasi natura, l'Appaltatore dovrà adottare di sua iniziativa tutti i provvedimenti di urgenza più adatti al caso specifico, in modo da escludere ogni possibilità di franamento e danni alle persone ed ai lavori in genere, chiudendo anche tutti gli accessi a dette gallerie ricadenti nella zona del proprio cantiere.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate presso l'area di cantiere, previo assenso della direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

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

Per l'esecuzione dei provvedimenti definitivi l'Appaltatore si dovrà attenere alle disposizioni che saranno impartite dal Direttore dei Lavori.

Il Piano di sicurezza individua le procedure da adottare per lo scavo e le situazioni per le quali è d'obbligo l'armatura delle pareti e la vigilanza del preposto. Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi di proprietà dell'Appaltante; se però, a giudizio del Direttore dei Lavori, alcune armature non potessero essere tolte per cause riscontrabili (pericolo alle persone od alle cose), l'Appaltatore non potrà pretendere alcuna sorta di compenso in merito.

Qualora si verificassero affioramenti di acque superficiali l'appaltatore dovrà eseguire ogni opera occorrente per la deviazione ed il convogliamento delle acque superficiali di qualsiasi natura e provenienza, onde evitare che si riversino negli scavi o che arrechino danni agli stessi.

In presenza di acqua sul fondo dello scavo, in prossimità delle quote finite, non consentire il movimento di mezzi pesanti cingolati o gommati, se non dopo l'allontanamento dell'acqua e l'asportazione dello strato rammollito con graders o simili.

Gli scavi dovranno sempre procedere con fondo scavo profilato verso uno o più lati, onde consentire la raccolta delle acque.

L'impiego delle fognature esistenti in prossimità per lo smaltimento delle acque suddette potrà essere consentito solo previa decantazione delle stesse ed autorizzazione dell'Ente gestore della fognatura.

Qualora dette acque fossero inquinate da liquami vari, lo smaltimento sarà consentito solo a mezzo autobotti.

Pompe

Tenere a disposizione in cantiere pompe di tipo, portata e prevalenza adatta, ed in numero sufficiente per poter prontamente evacuare le acque che potessero affluire negli scavi in modo e quantità tali da provocare danni o interruzioni nel lavoro, predisponendo altresì quanto occorrente per eventuali interruzioni di corrente.

Qualora nel corso degli scavi si manifestasse la presenza di acque di falda in quantità tale da rendere difficoltosa l'esecuzione degli scavi e la realizzazione di fondazioni, pavimenti, etc., l'Assuntore

dovrà indicare il sistema che intende adottare (WELL-POINT, CONGELAMENTO, IDROVORE etc.) per l'allontanamento ed il prosciugamento del fondo scavo.

Gli oneri relativi restano a totale carico dell'Assuntore.

Trovanti

Nel caso nel corso dei lavori venissero reperiti trovanti e/o manufatti rimovibili o demolibili con i mezzi impiegati negli scavi, non si riconoscerà all'Assuntore alcun compenso aggiuntivo.

Materiale di risulta degli scavi

Il materiale di risulta degli scavi dovrà essere allontanato e trasportato alle pubbliche discariche.

Tale materiale, qualora costituito da materie giudicate idonee dalla Direzione Lavori per i reinterri, rilevati, sottofondi, aree verdi ecc. sarà accantonato in cantiere nei quantitativi strettamente necessari e successivamente utilizzato. Il materiale non riutilizzato per reinterri, rilevati, sottofondi, aree verdi ecc., su richiesta della Direzione Lavori ed in alternativa allo smaltimento in pubbliche discariche, verrà in tutto o in parte depositato in mucchi regolari, distinti per caratteristiche granulometriche simili, nell'ambito del cantiere ovvero esternamente al cantiere a distanze non superiori ai 15 Km.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Scavi a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata si intendono quelli incassati in cui tutte e due le dimensioni orizzontali sono inferiori alla profondità (scavi di fondazione) per i quali, essendo il fondo del cavo inaccessibile ai mezzi di trasporto, occorrono due paleggiamenti per l'allontanamento dei materiali scavati: il primo per l'innalzamento dal piano di scavo al piano di carico e il secondo dal piano di carico sull' mezzo di trasporto. In genere si ricorre a questo tipo di scavo per la realizzazione delle fondazioni a plinto o a trave rovescia;

Scavi a sezione ristretta

Per scavi a sezione ristretta o in trincea si intendono quelli continui (correnti) di sezione trasversale ristretta per i quali, non essendo consentito ai mezzi di trasporto per il carico dei materiali l'accesso frontale al fondo del cavo, si rendono necessari due paleggiamenti come per lo scavo a sezione obbligata. In genere questi tipi di scavo vengono utilizzati per la posa di tubazioni, sottoservizi, ecc.

Articolo 64. Rilevati e Rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purchè i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perchè la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione dei lavori. E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Il rinterro degli scavi da effettuare ove necessario, dovrà essere eseguito in modo da formare un'intima unione tra il terreno naturale ed il materiale di riempimento, che per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formare con il tempo cedimenti o assestamenti irregolari (modulo di compressibilità 95% AASTHO-Mod); i condotti ed i manufatti non devono essere assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento.

Tutti gli scavi saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnare in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo strade dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire un'agevole e sicura viabilità.

Prima della formazione delle eventuali pavimentazioni l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le necessarie ricariche, con materiale anidro, opportunamente costipato, bagnato a più riprese e compresso con rullo vibrante.

Articolo 65. Demolizioni e rimozioni

Le parti oggetto di demolizione e rimozione saranno indicate dalla DL con Ordini di Servizio ed eventuali elaborati grafici. Saranno in ogni caso effettuate demolizioni parziali e in breccia di murature portanti, demolizioni di tramezzi interni, di pavimentazioni, sottofondi e caldane, rimozione di manti di copertura, demolizione di piccole parti in c.a., rimozioni di serramenti interni ed esterni, rimozione di rivestimenti, di arredi fissi.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire. Qualora strutture da non demolire risultino compromesse o potrebbero trovarsi in tale stato a causa delle demolizioni da operare la ditta dovrà provvedere alla messa in sicurezza delle stesse. Pertanto, in relazione al risultato di tali verifiche devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli imprevisti.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e 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, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore 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 devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Inoltre, tutti i materiali di risulta provenienti dalle demolizioni, dovranno essere bagnati e allontanati immediatamente dal cantiere e trasportati alle pubbliche discariche.

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 di risulta provenienti dalle demolizioni e dalle rimozioni, quali rottami, detriti, macerie, serramenti, vetri, ecc, dovranno essere portate a rifiuto, alle pubbliche discariche o su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese, evitando, in questo caso, che le materie depositate arrechino danno ai lavori od alle proprietà, provochino frane od ostacolino il libero deflusso delle acque.

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

La stazione appaltante si riserva in ogni caso l'eventuale proprietà e/o utilizzo di tutti quei materiali che riterrà opportuno riutilizzare.

Saranno altresì necessarie, e quindi da prevedersi, tutte le opere di demolizione e rimozione non specificatamente indicate negli elaborati di progetto ma funzionali al tipo di intervento da realizzare. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Articolo 66. Rimozione di elementi in fibro-cemento amianto

Qualora successivamente alle opere di demolizione venissero rinvenuto qualunque tipo di manufatto contenente amianto occorrerà avvisare tempestivamente la Direzione Lavori e procedere con le procedure previste dalla normativa vigente in materia di bonifica e smaltimento amianto. Tutte le operazioni dovranno essere condotte salvaguardando l'integrità dei manufatti in modo da non liberare fibre nell'aria. Per effettuare correttamente le operazioni la Ditta appaltatrice si dovrà scrupolosamente attenere a quanto prescritto all'Art.34 del D.Lgs. 277/91 ed al D.M. 6.09.94 ed a quanto indicato nel Piano di Sicurezza integrativo e piano di lavoro da redigere all'uopo.

Articolo 67. Vespai

Nei locali ai piani terreno o interrati o comunque a contatto con il suolo o le fondazioni, al fine di bonificare le pareti perimetrali interessate da fenomeni di risalita di umidità e di adeguare gli ambienti alla normativa igienico-sanitaria vigente, potrà essere realizzato vespai in pietrame o vespai aerati. . In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.

Vespai in pietrame

Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm e 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo in fine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Vespai aerati

I vespai aerati saranno realizzati con casseri a perdere nervati aventi altezze a scelta della DL da 6cm a 70cm. E massetto in calcestruzzo sottostante e superiore.

Gli elementi modulari in polipropilene riciclato avranno calotta sferica di dimensioni indicate dal progettista a seconda delle dimensioni i progetto e della situazione esistente. Detti casseri saranno del tipo a perdere, modulari, verranno posati previo getto di un magrone di pulizia di spessore indicato dal DL, da effettuarsi sulla superficie esistente e spalmatura dello stessa con una membrana bituminosa avente caratteristiche termo isolanti. Detta membrana avrà uno spessori da valutare in funzione della trasmittanza massima ammessa dalla normativa per il tipo di struttura e di ambiente da risanare. Successivamente alla posa dei casseri a perdere si provvederà alla realizzazione di un massetto

ripartitore in calcestruzzo con interposta rete elettrosaldata, il getto del massetto dovrà essere tale da garantire anche il riempimento dei vuoti generati dai casseri accostati tra loro. Per ulteriori specifiche si rimanda al punto successivo relativo alla realizzazione dei massetti. Dovrà essere posata in opera tubazione di ventilazione del vespaio interrato, gli sbocchi dovranno essere dotati di tubo di esalazione con cappello alettato, per impedire l'accesso all'acqua ed agli animali; saranno realizzate in acciaio tinte dello stesso colore della muratura. Gli sbocchi saranno portati in facciata, alla quota che verrà indicata dalla D.L.

Articolo 68. Massetti

Norme generali

Il piano di posa dei pavimenti di qualunque tipo sarà costituito da appositi massetti, onde ottenere superfici perfettamente piane. Per essere idoneo alla posa di un pavimento, il massetto deve presentare le seguenti caratteristiche:

Planare: la verifica della planarità viene effettuata con una staggia di almeno 2 m di lunghezza, appoggiata sul massetto in tutte le direzioni; la tolleranza ammessa con questa staggia è di 2 mm.

Liscio: l'idoneità del grado di finitura superficiale e, quindi, il livello di rugosità della superficie, dipende dal tipo di pavimento che si deve posare. La superficie ruvida a poro aperto favorisce l'asciugatura del massetto e migliora l'adesione dei rasanti e degli adesivi. Nel caso di debbano posa di pavimenti resilienti, è preferibile applicare sulla superficie del massetto prodotti rasanti studiati apposta per lo scopo (questi compensati a parte).

Pulito: la superficie del massetto deve essere perfettamente pulita, perché la polvere e lo sporco possono compromettere l'adesione della pavimentazione al massetto.

Privo di fessurazioni: la presenza di fessure da ritiro idrometrico è segno di alcuni errori nella composizione del massetto: eccesso di acqua nell'impasto, aggregato di granulometria troppo fine, eccessivo quantitativo di cemento.

Compatto: il massetto deve presentarsi compatto ed omogeneo in superficie ed in tutto lo spessore. La presenza di strati o zone a consistenza inferiore, più friabili, è sintomo di caratteristiche meccaniche scadenti che potrebbero causare rotture o distacchi della pavimentazione.

Stagionato e dimensionalmente stabile: il periodo di stagionatura/maturazione è uno dei requisiti più importanti di un massetto cementizio. Il tempo di stagionatura di un massetto "tradizionale" in sabbia cemento è di circa 7-10 gg per cm di spessore. Tale tempo si riduce notevolmente utilizzando leganti speciali o malte premiscelate a presa ed asciugamenti rapidi.

Asciutto: l'umidità residua deve essere conforme ai valori previsti per la posa dei pavimenti sensibili all'umidità e uniforme in tutto lo spessore del massetto. Per i massetti a base cementizia si considerano accettabili valori di umidità inferiori al 2% nel caso in cui si debba posare un pavimento in legno, del 2,5% - 3% nel caso in cui si debba posare pvc, gomma o linoleum. I massetti in anidride devono avere un valore di umidità residua inferiore allo 0,5% a prescindere dal tipo di rivestimento.

Resistente meccanicamente: la resistenza meccanica, come con lo spessore, deve essere adeguata alla destinazione d'uso ed al tipo di pavimento da posare. In linea generale la resistenza a compressione di un massetto per ambienti civili, idonea per qualsiasi rivestimento, non deve essere inferiore a 20 N/mm², mentre per ambienti industriali non deve essere inferiore a 30 N/mm².

Quando i massetti presentano lesioni notevoli estensioni, devono essere previsti accorgimenti per permettere dilatazioni e/o ritiri: devono essere eseguiti giunti elastici, scuretti, quadronature, etc. in modo da prevenire inconvenienti estetici e funzionali allo uso delle pavimentazioni. Nel caso di temperature diurne eccezionalmente elevate l'esecuzione dei sottofondi tradizionali e delle relative pavimentazioni posate con l'uso di malta dovrà essere limitato alle ore più fresche della giornata. L'esecuzione di sottofondi tradizionali e di pavimenti su malta dovrà essere sospesa quando la temperatura scende al di sotto degli 0°C.

I materiali per massetti dovranno corrispondere alle norme UNI EN 13813 (2002) circa le loro proprietà e requisiti.

Massetto ripartitore in cls con rete

Potrà essere necessario realizzare massetti ripartitori in calcestruzzo. Questo dovranno garantire una resistenza R'_{bk} 20 N/mm², dovranno essere di consistenza plastica al momento del getto. Gli spessori verranno comunicati dalla direzione Lavori con le modalità consuete.

Al fine di evitare instabilità e crepe nel massetto e per la ripartizione dei carichi potrà essere necessario che lo stesso venga armato con rete metallica sovrapposta con giunti sfalsati, avente maglie non superiori a cm 10x10 e diametro del ferro non inferiore a mm 5 sollevata dal piano di appoggio del massetto di cm. 2.

L'armatura di rinforzo sarà indispensabile soprattutto per superfici estese e quando il massetto non raggiungerà uno spessore idoneo a garantire una perfetta stabilità (spessori minimi, riprese varie, ecc.).

E' importante ricordare che qualora si dovesse interrompere il getto del calcestruzzo, da un giorno all'altro, il taglio di giunzione deve essere verticale netto e non inclinato, con rete metallica passante, per evitare sollevamenti sul giunto in caso di espansione del massetto.

A massetto ultimato, il piano dovrà risultare perfettamente planare, strutturalmente omogeneo e solido, e finito a frattazzo fine, evitando assolutamente spolverature e lisciate.

Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 30 giorni prima della messa in opera degli isolanti previsti. Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Dovranno essere eseguiti giunti di dilatazione formando maglie di 4x4 m massimo e comunque in corrispondenza delle pareti perimetrali. Dovranno essere eseguiti a clipper curando di tagliare la maglia superiore.

Massetti alleggeriti

Ove sia necessario e secondo le indicazioni fornite dalla DL dovrà essere costituito un massetto in calcestruzzo alleggerito costituito da un conglomerato di cls e palline di polistirolo ad alveoli chiusi (densità 10 Kg/mc), predosato e preconfezionato in centrale di betonaggio, a basso contenuto di umidità.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Classe	300 Rig
Densità	350 – 400 Kg/mc
Acqua	145 – 160 l/mc
Cemento	300 Kg/mc
Resistenza	10 – 15 Kg/cm ²

Il materiale dovrà essere gettato con apposita pompa per evitare la separazione degli inerti, e steso con la massima cura regolarizzando continuamente i piani durante le operazioni di getto.

Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e dovrà avere un tempo di stagionatura naturale prima della messa in opera delle pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese. L'introduzione dell' additivo consentirà di ridurre sensibilmente il rapporto acqua/cemento evitando porosità e bolle d'aria.

Dovranno essere eseguiti giunti di dilatazione formando maglie di 4x4 m massimo e barriera al vapore. Dovranno essere eseguiti a clipper curando di tagliare la maglia superiore.

Articolo 69. Pavimenti e rivestimenti

Norme generali sottofondi e pavimenti

Il piano di posa dei pavimenti di qualunque tipo dovrà essere opportunamente trattato (mediante sottofondi, livellamenti, ecc.) onde ottenere superfici perfettamente piane.

I piani di posa dei pavimenti non dovranno presentare lesioni di sorta e dovranno essere, per quelli che lo richiedono, correttamente stagionati, saranno utilizzati additivi antiritiro e nel caso di notevoli estensioni dovranno essere previsti accorgimenti per permettere dilatazioni e/o ritiri: dovranno essere eseguiti giunti elastici, scuretti, quadronature, etc. in modo da prevenire inconvenienti estetici e funzionali allo uso delle pavimentazioni. Nel caso di temperature diurne eccezionalmente elevate l'esecuzione dei sottofondi tradizionali e delle relative pavimentazioni posate con l'uso di malta dovrà

essere limitato alle ore più fresche della giornata. L'esecuzione di sottofondi tradizionali e di pavimenti su malta dovrà essere sospesa quando la temperatura scende al di sotto degli 0°C. I sottofondi tradizionali posti all'esterno dovranno essere protetti dall'azione diretta dei raggi solari per il tempo necessario alla normale presa ed indurimento della malta ed all'occorrenza dovranno essere mantenuti bagnati nei primi giorni; dovranno anche essere protetti con idonei provvedimenti, sia dal vento che dalla pioggia violenta.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità dei campioni presentati preventivamente per l'accettazione al Direttore dei Lavori.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana, salvo formazione di pendenze imposte in progetto ed osservando le disposizioni che di volta in volta saranno impartite dal Direttore dei Lavori.

La orizzontalità dovrà essere scrupolosamente curata: non saranno accettate pavimentazioni che presentassero ondulazioni superiori ai 2 mm misurati con l'apposizione a pavimento di un regolo di 2 m di lunghezza e di 1 cm con regolo di 4 m per le pavimentazioni in masselli autobloccanti; scostamenti superiori verificati alla fine delle operazioni di collaudo (rullatura e misurazioni) comporteranno il ripristino della pavimentazione.

Nelle pavimentazioni in masselli autobloccanti lo scostamento rispetto alla complanarità fra massello e massello non potrà essere superiore a 1 mm.

Nel caso di pavimenti da posare con malta e collanti, i singoli elementi dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, sulle connessioni dei diversi elementi la benchè minima ineguaglianza.

Nella realizzazione di pavimenti in piastrelle, nel caso occorranza per il completamento delle superfici parti di piastrelle, queste dovranno essere tagliate sempre con idonei utensili, essendo tassativamente proibito effettuare tagli con martello e scalpello.

L'Appaltatore sarà tenuto a disporre efficienti sbarramenti onde evitare il passaggio di operai e materiali sui pavimenti appena gettati o posati, per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del pavimento.

I materiali forniti a cura dell'Appaltatore dovranno essere tempestivamente campionati e sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione.

A lavoro ultimato e appena prima della consegna, le pavimentazioni dovranno essere pulite e/o lavate con accuratezza.

I materiali per sottofondi e riempimenti dovranno corrispondere alle norme U.N.I. vigenti, UNI 8380-8381, ed alla UNI EDL288 relativa alla modalità di misura del tenore di umidità.

Al momento della posa del pavimento il sottofondo deve:

avere superficie perfettamente piana (fuori piano 5mm con la riga di mt.2)

avere una superficie dura, non deve sgranarsi;

presentare una struttura compatta e omogenea in tutto il suo spessore;

essere esente da crepe e sollevamenti conseguenti al ritiro;

essere sufficientemente asciutto (umidità di equilibrio pari al 2% in peso)

essere pulito ed esente da macchie.

Il sottofondo deve garantire, con una resistenza a compressione a 28 gg., una resistenza a di almeno 130 Kg/cmq.

Nei locali con superficie maggiore di 60 mq. bisogna prevedere giunti di dilatazione di materiale compressibile.

La superficie del massetto dovrà essere a livello, piana e liscia, in modo da consentire la posa del pavimento con il relativo adesivo e l'eventuale rasatura alla quota del piano del calpestio.

Le tolleranze di planarità ammesse, che sostanzialmente corrisponderanno a quelle del pavimento finito, non sono ammesse depressioni (conche) o gobbe nella superficie anche se entro tolleranza previste.

La resistenza meccanica, la coesione e la stabilità sono ottenute da un accurato dosaggio del betoncino usato per la realizzazione del massetto: l'inerte, esente da polvere e/o sostanze organiche, dovrà essere di granulometria proporzionata da 0 a 8 mm di diametro (es. fuso di Fuller); il legante cementizio sarà dosato a 300-350 kg/m³ di inerte.

Il rapporto acqua\cemento dovrà essere contenuto (0,4-0,5), adottando eventualmente un fluidificante o superfluidificante che conferisce la massima resistenza meccanica e riduce al minimo i ritiri di idratazione e di asciugamento.

In ogni caso l'impasto sarà eseguito su uno strato di desolidarizzazione con funzione di barriera al vapore (foglio di polietilene) e la staggiatura e costipazione non dovranno provocare affioramento di acqua e lattime di cemento o con la sedimentazione degli inerti grossolani.

Il trattamento superficiale con spatolatrici meccaniche (elicottero) è fermamente sconsigliato in quanto responsabile di un ritardo dell'asciugamento e di eventuali deformazioni di planarità.

Le superfici eseguite con il massetto cementizio devono avere dei giunti di ritiro-flessione almeno ogni 8 metri lineari e devono essere realizzati dei giunti perimetrali contro ogni elemento saliente (pareti di contenimento, pilastri, impianti, ecc.) mediante l'interposizione di una striscia di polistirolo espanso di almeno 1\2 cm di spessore.

Il massetto deve avere raggiunto, prima delle operazioni di rasatura e di posa, un grado di umidità residua inferiore al 2,5% che dovrà essere ridotto a meno del 2% dove è prevista la saldatura dei pavimenti.

Il massetto sarà realizzato su strati di coibentazione termica od acustica molto soffici, dovrà essere quindi previsto un aumento dello spessore e l'armatura con rete metallica elettrosaldata che dovrà essere incorporata nel getto.

L'umidità residua potrà essere verificata con apparecchi elettrici che rivelano la resistività di massa (misurazione della conduttività mediante elettrodi a punte ma dovrà essere misurata con precisione - prima della posa dei pavimenti- con un apparecchio a carburo di calcio.

Lo strato di superficie del massetto deve essere resa pulita, esente da polvere, crosta, lattime di cemento (bleeding), tracce di gesso, vernici, intervenendo con eventuali raschiatura, spazzolatura, ed aspirazione meccanica dei residui.

Sarà valutata dopo la pulizia, per verificare l'eventuale sfarinatura superficiale.

Sarà valutata graffiando con una punta metallica che non deve provocare incisioni apprezzabili.

Sono visibili ad occhio nudo o inumidendo la superficie che in fase di asciugamento le indicherà con linee più scure.

Verrà verificata dalla rapidità con cui una goccia d'acqua verrà assorbita.

Qualora una errata esecuzione del massetto di sottofondo e la mancanza di giunti di ritiro flessione abbia generato nella fase di idratazione ed asciugamento, la formazione di crepe, esse dovranno essere riparate mediante l'inserimento di una resina epossidica colabile priva di ritiri.

Sarà usato il prodotto più idoneo alle dimensioni della fessura in modo che essa venga interessata per tutta la profondità sua.

L'intervento di riparazione delle crepe deve essere eseguito solo quando il massetto avrà raggiunto il grado di asciugamento richiesto per la posa del pavimento.

Prima dell'applicazione della rasatura, il massetto dovrà essere trattato con un primer con la funzione di fissare gli eventuali residui di polvere, ridurre l'eccessivo assorbimento di acqua del massetto, per evitare la formazione di bolle e l'indebolimento per eccessiva disidratazione della rasatura.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana, salvo formazione di pendenze imposte in progetto ed osservando le disposizioni che di volta in volta saranno impartite dal Direttore dei Lavori.

L'orizzontalità dovrà essere scrupolosamente curata: non saranno accettate pavimentazioni che presentassero ondulazioni superiori ai 2 mm misurati con l'apposizione a pavimento di un regolo di 2 m di lunghezza; scostamenti superiori verificati alla fine delle operazioni di collaudo comporteranno il ripristino della pavimentazione.

L'Appaltatore sarà tenuto a disporre efficienti sbarramenti onde evitare il passaggio di operai e materiali sui pavimenti appena gettati o posati, per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del pavimento. I materiali forniti a cura dell'Appaltatore dovranno essere tempestivamente campionati e sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione. A lavoro ultimato e appena prima della consegna, le pavimentazioni dovranno essere pulite e/o lavate con accuratezza.

Qualunque sia il materiale da impiegare, questo dovrà presentare assoluta regolarità di forma, assenza di difetti superficiali, uniformità, stabilità di colori, resistenza adeguata alle condizioni di impiego.

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione del Direttore dei Lavori i campioni dei materiali e dovrà sempre approntare una adeguata campionatura. Solo dopo l'approvazione sarà consentito dare inizio ai lavori di rivestimento.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità dei campioni presentati preventivamente per l'accettazione al Direttore dei Lavori.

Nel caso di rivestimenti realizzati mediante l'uso di piastrelle o pietra in lastre, gli elementi dovranno essere posizionati secondo allineamenti imposti, e le linee dei giunti, debitamente stuccate, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate secondo le esigenze architettoniche.

I contorni degli apparecchi sanitari, rubinetteria, mensole e di tutte le predisposizioni, dovranno essere eseguiti a regola d'arte, senza incrinature, ne ripristini.

In funzione della destinazione d'uso dei locali, ove richiesto dalla Normativa di sicurezza di prevenzione incendi, i rivestimenti dovranno essere omologati nelle relative classi di resistenza e reazione al fuoco e l'Appaltatore dovrà a tal fine provvedere anche se non esplicitamente richiesto nelle singole specifiche tecniche.

A lavoro ultimato e prima della consegna i rivestimenti dovranno essere puliti e lavati con accuratezza.

Quando i pavimenti cambiano di tipologia è prescritto che ogni variazione derivante dal diverso tipo di pavimentazione stessa (pietra, gres, interna od esterna) debba essere compensata da un diverso spessore del massetto in modo da mantenere assolutamente complanare ogni piano di calpestio.

Tra pavimenti di diverso materiale la giunzione andrà eseguita con i giunti di frazionamento (siliconici prefabbricati) utilizzati per le diverse ripartizioni superficiali di frazionamento e posati nelle parti meno visibili.

Durante la posa bisognerà rispettare tassativamente tutti i giunti di dilatazione esistenti nel sottofondo e sulle pareti. Nel caso di superfici molto estese, suddividere l'area con dei giunti di frazionamento di circa 10 mm, da posizionare come segue:

Riquadri di 6x6 m pari a 36 m², per posa all'interno e su superfici stabili.

Prevedere i giunti di frazionamento ogni 8 ml, nei corridoi, passaggi ecc.

Prima di iniziare l'applicazione dello strato legante, il piano di posa dovrà essere accuratamente pulito e inumidito. Sul piano così preparato verrà steso lo strato di colla o di legante specifico a seconda del tipo di pavimentazione da utilizzare. I leganti saranno stesi con gli appositi attrezzi e saranno addizionati con gli appositi materiali per la formazione e sigillatura delle fughe (mm 0-5), compreso ogni opera accessoria per la formazione dei giunti di dilatazione eventuali.

I collanti utilizzati dovranno essere possibilmente mescolati a macchina con il preparato cementizio e dovranno avere consistenza tale da non far affiorare acqua in superficie.

In condizioni climatiche esasperate dovrà poi provvedersi a riparare i pavimenti interni chiudendo le aperture, se sprovviste di infissi, con fogli di plastica.

Prima di sottoporre i pavimenti a pesi, o comunque a sollecitazioni di carichi ed a quelli di esercizio, dovranno trascorrere non meno di 30 giorni.

Per le tipologie e specifiche tecniche dei materiali da utilizzare per le pavimentazioni si rimanda all'articolo specifico del presente CSA

Tutte i materiali per pavimentazione dovranno essere campionati prima dell'uso e le caratteristiche tecniche indicate per ciascun tipo, dovranno essere completamente documentate e certificate.

Pavimentazioni in piastrelle

Nella realizzazione di pavimenti in piastrelle, nel caso occorranza per il completamento delle superfici parti di piastrelle, queste dovranno essere tagliate sempre con idonei utensili, essendo tassativamente proibito effettuare tagli con martello e scalpello.

In caso di pavimentazioni in piastrelle la sigillatura dei giunti fra le singole piastrelle con boiacca dovrà essere effettuata quando il letto di colla sarà già parzialmente indurito e cioè non prima di 12 ore, ne' dopo 24 ore dalla posa; per spargere la boiacca si utilizzerà una spatola di gomma o di materiale plastico essendo in ogni caso vietato l'uso di spazzole metalliche. A sigillatura effettuata si procederà alla pulizia del pavimento con segatura o meglio con tela di juta o spugne di gomma, curando di asportare tutti i residui di boiacca. Successivamente, ed a sigillatura indurita, dovrà lavarsi il pavimento con acqua o, se necessario e nel caso di piastrelle non smaltate, anche con soluzione acida (10% di acido nitrico +90% di acqua).

Qualora il materiale prescelto richieda che la posa delle piastrelle avvenga con giunto aperto le piastrelle saranno spaziate di 3 o 8 mm ponendo ogni cura, con l'uso di apposite crocette, od altri dispositivi, affinché i giunti siano regolari, allineati e di larghezza uniforme.

Pavimentazioni esterne in asfalto

Si prevede il rifacimento di parti di pavimentazione in asfalto.

La pavimentazione sarà composta dalla seguente stratigrafia:

Terreno naturale esistente

Tessuto non tessuto

Terreno compattato per livellamento e pendenza

Fondazione in misto granulare anidro cm. 30

Per la formazione della fondazione in misto granulare anidro, dovranno costruirsi due guide laterali ed altre guide trasversali alla distanza reciproca di metri 10, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni di altezza non minore di 20 centimetri e non superiore a 25 cm, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso bene accostati fra loro e con gli interstizi serrati a forza, mediante scaglie.

Qualora per la natura del terreno di sottofondo e per le condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore in ogni caso non inferiore a 10 cm.

Il materiale impiegato sarà un misto granulare anidro idoneo per fondazioni stradali, conforme alle prescrizioni della Città attualmente vigenti, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a cm 12, assolutamente scevro di materie terrose ed organiche e con minime quantità di materie limose o argillose.

Ogni piano dovrà essere rullato e livellato con materiale fine.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'impresa, dall'area di cantiere 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.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini dell'area di intervento 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.

Il sottofondo in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica sarà ottenuto mediante strato di misto granulare di cava o di fiume, dello spessore di circa cm 5 con sovrastante strato di misto granulare frantumato composto di ghiaia, ghiaietto e sabbia, con correzione del fuso granulometrico mediante miscelazione con almeno il 30% di materiale lapideo frantumato delle dimensioni di 10-15 mm, compresa l'idonea rullatura a strati separati, per uno spessore totale di 10 cm. come più precisamente indicato nella descrizione delle varie zone.

Regolarizzazione e rullatura con rullo di peso non superiore a tonnellate 14 o idonea piastra vibrante, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale, del piano del sottofondo, compreso ogni onere per il funzionamento del rullo o della piastra.

Misto granulare bitumato (tout venant trattato)

Come base per la pavimentazione bituminosa si stenderà uno strato di misto granulare bitumato (tout venant trattato) composto da inerti di torrente, fiume, di cava o proveniente dalla frantumazione di roccia serpentinoso, trattato con bitume conformemente alle prescrizioni della Città attualmente vigenti per quanto concerne la granulometria e la dosatura.

Il materiale miscelato verrà steso a mezzo di apposita macchina livellatrice e rullato con adatto compressore in modo che a cilindratura ultimata si costituisca uno strato omogeneo per uno spessore finito di 4 cm.

Collegamento in calcestruzzo bituminoso (binder)

Lo strato di collegamento in calcestruzzo bituminoso è un sottofondo costruito con materiale lapideo granulometrico assortito, mescolato in posto con legante bituminoso, il tutto a formare uno strato di collegamento di calcestruzzo bituminoso per lo strato di usura, conforme alle Norme tecniche della Città attualmente vigenti, steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le eventuali indicazioni della D.L..

Prima di procedere alla stesura del binder, si procederà a scopare e pulire accuratamente il massetto in cls, e su di esso si procederà allo spandimento di kg 0,800/mq di emulsione bituminosa che non si rompa subito in superficie con funzione di ancoraggio.

Dopo effettuata tale spalmatura d'ancoraggio, il materiale miscelato verrà steso a mezzo di apposita macchina livellatrice e rullato con adatto compressore in modo che a cilindratura ultimata si costituisca uno strato omogeneo di spessore finito non inferiore a 4 cm.

Occorre prevedere inoltre la fonitura e posa di cordoli prefabbricati in cls a delimitazione delle parti con nuova pavimentazione.

Articolo 70. Rivestimenti e zoccolini

Qualunque sia il materiale da impiegare, questo dovrà presentare assoluta regolarità di forma, assenza di difetti superficiali, uniformità, stabilità di colori, resistenza adeguata alle condizioni di impiego.

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione del Direttore dei Lavori i campioni dei materiali e dovrà sempre approntare una adeguata campionatura. Solo dopo l'approvazione sarà consentito dare inizio ai lavori di rivestimento.

Dovrà essere garantita l'aderenza alle strutture e la perfetta esecuzione delle superfici. La planarità sarà controllata dal Direttore dei Lavori con un regolo rettilineo di 2 m e non saranno accettate lavorazioni che presentassero scostamenti superiori ai 2 mm.

Nel caso di rivestimenti realizzati mediante l'uso di piastrelle o pietra in lastre gli elementi dovranno essere posizionati secondo allineamenti imposti, e le linee dei giunti, debitamente stuccate, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate secondo le esigenze architettoniche.

I contorni degli apparecchi sanitari, rubinetteria, mensole e di tutte le predisposizioni, dovranno essere eseguiti a regola d'arte, senza incrinature, nè ripristini.

In funzione della destinazione d'uso dei locali, ove richiesto dalla Normativa di sicurezza di prevenzione incendi, i rivestimenti dovranno essere omologati nelle relative classi di resistenza e reazione al fuoco e l'Appaltatore dovrà a tal fine provvedere anche se non esplicitamente richiesto nelle singole specifiche tecniche.

A lavoro ultimato e prima della consegna i rivestimenti dovranno essere puliti e lavati con accuratezza.

Articolo 71. Opere in pietra

Le opere in pietra dovranno corrispondere alle dimensioni e forme richieste ed essere lavorate in conformità alle prescrizioni del presente capitolato ed a quelle indicate con gli ordini di servizio del direttore dei lavori.

Potranno essere realizzati soglie, stipiti, gradini, cordoli e rivestimenti oltre che pavimentazioni come precedentemente indicato.

Le lastre in pietra naturale per pavimentazioni dovranno corrispondere a quanto indicato al punto specifico del presente CSA (caratteristiche dei materiali) oltre che ai "Requisiti e metodi di prova" di cui alla Norma UNI EN 1341 (2001). Gli spigoli degli elementi non dovranno presentare scheggiature o smussature. Non saranno tollerate cavità nelle facce, tassellature, rattoppi, graffiature ed altri simili rimedi di consolidamento e di rinforzo. Tutte le lastre dovranno avere colorazione omogenea, essere prive di macchie di ruggine o altre impurità.

La posa in opera delle lastre in pietra dovrà essere eseguita in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, di colore uniforme e senza macchie di ruggine. L'impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei lavori i campionari di lastre provenienti da differenti cave, affinché possa essere operata una scelta più accurata.

Articolo 72. Opere e strutture in calcestruzzo

Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 14-2-1992.

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

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 14-2-1992.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 14-2-1992.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche del D.M. 14-2-1992. In particolare:

a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

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

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele;

b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la

lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;

c) le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 14-2-1992. Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;

d) la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto;

e) il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5-11-1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche per le costruzioni emanate in forza del D.M. 14 gennaio 2008.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Articolo 73. Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel decreto del Ministro dei lavori pubblici del 3-12-1987, nonché nella circolare 16-3-1989 n. 31104 e ogni altra disposizione in materia. I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato decreto e precisamente: in serie "dichiarata" o in serie "controllata".

Posa in opera.

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione.

Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

Unioni e giunti

Per "unioni" si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.

Per "giunti" si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.

I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.

I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.

Il Direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

Appoggi

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm, se è prevista in opera la formazione della continuità della unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.

Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a $(8+L/300)$ cm, essendo "L" la luce netta della trave in centimetri.

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito.

Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

Montaggio

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto.

Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.

In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto.

L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.

L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre

coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi.

Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme.

La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

Accettazione

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, nè prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

Articolo 74. Solai

Generalità.

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali prelativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 3.3.1 e 3.3.2 del D.M. 14.2.1992.

Solai su travi e travetti di legno.

Le travi principali di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico.

I travetti (secondari) saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavole che devono essere collocate su di essi e sull'estradosso delle tavole deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino o altro materiale inerte.

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 dalle travi, dai copriferri, dalle voltine di mattoni (pieni o forati) o dai tavelloni o dalle volterrane ed infine dal riempimento.

Le travi saranno delle dimensioni previste nel progetto o collocate alla distanza prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m. Prima del loro collocamento in opera dovranno essere protette con trattamento anticorrosivo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

Le chiavi saranno applicate agli estremi delle travi alternativamente (e cioè una con le chiavi e la successiva senza), ed 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 una 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 di 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 tavelloni, saranno poi ricoperti 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 o altri inerti leggeri impastati con malta magra fino ad intasamento completo.

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

Solai di cemento armato o misti: generalità e classificazione

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.

Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali 12.02.1992, 9.01.1996 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso ed a struttura metallica".

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

- 1) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
- 2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;
- 3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni del precedente art. 35. I solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio

a) I solai misti di cemento armato normale e precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

- 1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
- 2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto 2), devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento.

Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro. In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali.

Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolino il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse. La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.

Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm.

L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

b) Caratteristiche dei blocchi.

1) Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di curvatura, al netto delle tolleranze, maggiori di 3 mm.

Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore/lunghezza il più possibile uniforme.

Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a 0,6/0,625 h, ove h è l'altezza del blocco in metri.

2) Caratteristiche fisico-meccaniche.

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm² nella direzione dei fori;
- 15 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a2); e di:
- 15 N/mm² nella direzione dei fori;
- 5 N/mm² nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm² per i blocchi di tipo a2); e di:
- 7 N/mm² per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

c) Spessore minimo dei solai.

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di 1/25 della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad 1/30.

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

d) Spessore minimo della soletta.

Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm.

Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:

- possedere spessore non minore di 1/5 dell'altezza, per solai con altezza fino a 25 cm, non minore di 5 cm per solai con altezza maggiore;
- avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50% della superficie lorda.

e) Protezione delle armature.

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia.

Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti:

- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature: trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. 14.02.92 e D.M. 09.01.96.

In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati. Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

f) Conglomerati per i getti in opera.

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite. Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature nè la distanza netta minima tra le armature.

Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

Solai prefabbricati

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a comportamento fragile. Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio

a) Classificazioni.

I blocchi con funzione principale di alleggerimento, possono essere realizzati anche con materiali diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.).

Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente. Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

- a1) blocchi collaboranti;
- a2) blocchi non collaboranti.

- Blocchi collaboranti.

Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm^2 ed inferiore a 25 kN/mm^2 .

Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal produttore e verificate dalla direzione dei lavori. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).

- Blocchi non collaboranti.

Devono avere modulo elastico inferiore ad 8 kN/mm^2 e svolgere funzioni di solo alleggerimento.

Solai con blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione, dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi di laterizio non collaboranti.

b) Spessori minimi.

Per tutti i solai, così come per i componenti collaboranti, lo spessore delle singole parti di calcestruzzo contenenti armature di acciaio non potrà essere minore di 4 cm.

Solai realizzati con l'associazione di elementi di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso prefabbricati

Oltre le prescrizioni indicate nei punti precedenti, in quanto applicabili, sono da tenere presenti le seguenti prescrizioni.

a) L'altezza minima non può essere minore di 8 cm.

Nel caso di solaio vincolato in semplice appoggio monodirezionale, il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore del solaio stesso non deve essere superiore a 25.

Per solai costituiti da pannelli piani, pieni od alleggeriti, prefabbricati precompressi (tipo 3), senza soletta integrativa, in deroga alla precedente limitazione, il rapporto sopra indicato può essere portato a 35.

Per i solai continui, in relazione al grado di incastro o di continuità realizzato, agli estremi tali rapporti possono essere incrementati fino ad un massimo del 20%.

E' ammessa deroga alle prescrizioni di cui sopra qualora i calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurazione, affidabili modelli di previsione viscosa, ecc.) anche eventualmente integrati da idonee sperimentazioni su prototipi, non superino i limiti indicati nel D.M. 14-2-1992.

Le deformazioni devono risultare in ogni caso compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

b) Solai alveolari.

Per solai alveolari, per elementi privi di armatura passiva d'appoggio, il getto integrativo deve estendersi all'interno degli alveoli interessati dalla armatura aggiuntiva per un tratto almeno pari alla lunghezza di trasferimento della precompressione.

c) Solai con getto di completamento.

La soletta gettata in opera deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere dotata di una armatura di ripartizione a maglia incrociata.

Articolo 75. Consolidamenti di solai in legno

Il consolidamento del solaio in legno esistente costituito da trave principale di dimensione circa cm. 30x40, orditura secondaria in travetti dim. cm. 10x15 circa, passo cm. 60, tavolato e massetto di riempimento sarà effettuato secondo le seguenti modalità:

puntellamento e cassetatura;

demolizione e rimozione sottofondo, tavolato e orditura secondaria;

posa di profilati a doppio T a sostituzione dell'orditura secondaria rimossa, compreso l'adattamento dei fori di appoggio sulla muratura portante e la sigillatura con malta antiritiro;

realizzazione di solaio autoportante in lastre di lamiera grecata per sovraccarichi utili sino a kg/mq 600, compresa la fornitura e posa di rete elettrosaldata da cm. 20x20 diam mm. 5 e il successivo getto in cls dello spessore totale di cm. 6 oltre la nervatura della lamiera.

Si dovrà aver cura di realizzare o adattare i fori di in modo che la nuova orditura appoggi sulla muratura portante per almeno cm. 20; anche per la lamiera e la rete si dovrà realizzare un appoggio ai muri portanti per almeno cm. 10 sigillando accuratamente con malta antiritiro.

Articolo 76. Strutture in acciaio

Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5-11-1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", del D.M. del 14 gennaio 2008 Norme Tecnica per le Costruzioni, dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

Collaudo tecnologico dei materiali

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è "qualificato" secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dai decreti ministeriali 14.02.1992 e 9.01.1996 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano sovrasollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purchè questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la direzione dei lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali, emanati in applicazione della legge 1086/1971.

Articolo 77. Murature

Norme generali

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

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto 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 parti di esse.

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 i giunti alternati ed 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 rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto nè 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 la esecuzione delle murature 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 collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (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 connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate 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 la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

Nella costruzione delle murature verrà curata la planarità delle superfici, nonché la perfetta esecuzione degli spigoli, la formazione di voltini e piattabande e verranno lasciati tutti i necessari incavi per i passaggi di impianti più importanti. Nel caso di murature realizzate in blocchi (laterizi, cls, etc.) sarà vietato l'uso di rottami e di mattoni mancanti di qualche spigolo.

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

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);

- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

- le imposte delle volte e degli archi;

- gli zoccoli, dispositivi di arresto 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 parti di esse.

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 i giunti alternati ed 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 rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto nè 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 la esecuzione delle murature 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 collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (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 connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate 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 la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

Nel caso di murature in lastre (siano in cls prefabbricato, agglomerati fibrosi, gesso, etc.), dovranno essere tagliate con appositi strumenti ed adeguatamente rifilate, mai spezzate.

Nel caso di murature eseguite con l'uso di malte e collanti, durante la stagione fredda si dovranno prendere le opportune precauzioni per garantire l'esecuzione a regola d'arte delle opere. Si dovrà quindi prevedere la posa di teloni o analoghi elementi di protezione tali comunque da creare un microclima adatto intorno ai materiali e alle opere da proteggere. E' a carico dell'appaltatore, compensato negli oneri dell'appalto, l'eventuale nolo a caldo di bruciatori per riscaldare i luoghi dove si svolgono i lavori di muratura, per il periodo di lavorazione e per quello di essiccazione delle malte.

Nel caso di superfici aventi notevole sviluppo verticale dovranno essere previsti gli opportuni accorgimenti per la stabilità dell'opera prevedendo i necessari irrigidimenti.

Dovranno inoltre essere previsti i necessari giunti di dilatazione da realizzare con i metodi più adeguati in funzione del tipo di muratura.

Per le murature da eseguirsi per compartimentazione di ambienti diversi ai fini della sicurezza contro i rischi di incendio, verranno utilizzati materiali muniti di certificazione e omologazione ministeriale di resistenza al fuoco nelle classi indicate nelle singole specifiche.

La formazione dei ponteggi necessari all'esecuzione delle opere in muratura è comunque sempre a carico dell'Appaltatore.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione. Saranno inoltre eseguiti, tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm.. Le murature potranno essere eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni. La posa in opera dovrà avvenire con le connessioni alternate, in corsi orizzontali e normali alle superfici esterne e assicurare il perfetto collegamento sia con le murature già eseguite sia tra le varie parti di esse.

La chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata con l'impiego di scaglie e malta dopo il completo assestamento della muratura.

La malta impiegata dovrà essere confezionata con calce eminentemente idraulica e cemento tipo 325, nella proporzione di 100 Kg di cemento e 400 Kg di calce idraulica ogni mc di sabbia.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori alla linea di tolleranza fissata. I sordini, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 5 all'intradosso e mm. 10 all'estradosso.

La costruzione della muratura 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 emergenti dal resto della costruzione.

All'innesto tra i muri dovranno essere lasciate ammorsature in numero non inferiore ad una per metro lineare di altezza, secondo la tecnica prescritta nelle tavole del progetto.

Il progetto prevede che sulle aperture dei vani delle finestre, di nuova formazione, siano collocati elementi di rinforzo costituiti da profilati metallici saldati e rinforzo superiore gettato in opera con malta antiritiro, tipo Emaco.

Per i serramenti interni si prevede di utilizzare, per la realizzazione dei voltini, travetti prefabbricati.

Murature portanti

Si dovrà fare riferimento alle "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura" contenute nel decreto ministeriale 20-11-1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4-1-1989. In particolare vanno tenute presenti le prescrizioni che seguono:

Muratura costituita da elementi resistenti artificiali.

La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipedica, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta. Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

Muratura costituita da elementi resistenti naturali.

La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.

Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non sfaldabili o friabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

Le pietre devono presentarsi libere di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato decreto ministeriale 20-11-1987, n. 103. L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.

Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

1) muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressochè regolari;

2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;

3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressochè parallelepipedica poste in opera con strati regolari.

Malte per murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli artt. 7 e 8.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purchè ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13-9-1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al decreto ministeriale 20-11-1987, n. 103.

Murature in blocchi di cls

Potranno essere realizzate murature in blocchi forati di calcestruzzo leggero di argilla espansa certificati, per formazione di pareti tagliafuoco con caratteristiche REI 120- 180. Dette pareti di compartimentazione antincendio vanno lavorate senza interruzioni e con le modalità previste dal produttore per garantire la resistenza al fuoco richiesta.

I blocchi prefabbricati saranno posti in opera per strati perfettamente orizzontali e verranno allettati con malta bastarda cementizia o con malta cementizia a 300 kg. di cemento.

Tutte le facce viste degli elementi dovranno presentarsi piene; spalle di porte e finestre verranno realizzate con l'impiego di eventuali elementi speciali che risultino ben collegabili con il resto della struttura.

Angoli ed incroci verranno realizzati con blocchi che, oltre a garantire un perfetto collegamento, consentano anche lo sfalsamento degli elementi dei vari corsi.

Le murature di altezza superiore o pari a 4,00 m dovranno realizzarsi mediante irrigidimenti orizzontali ogni 4,00 m di sviluppo verticale del muro, mediante pezzi speciali (corree) da armare e colmare con cls in opera.

L'ancoraggio della testata della muratura con la struttura esistente dovrà essere risolto mediante profilati metallici a L o piatti fissati alla struttura esistente con chiodi a sparo.

I profilati dovranno essere opportunamente sagomati e dimensionati in funzione del tipo di blocco impiegato, in modo da creare un incastro atto ad evitare lo sbandieramento del muro.

Per garantire la caratteristica tagliafuoco, le sigillature perimetrali e dei giunti di dilatazione, dovranno essere eseguite mediante: silicone del tipo espandente alle alte temperature (ca. 120°C), insensibile agli agenti atmosferici (umidità, calore, luce e gelo), resistenti agli acidi diluiti ed ai vari leganti edili, avente resistenza al fuoco pari alla muratura in oggetto, oppure, per sigillature superiori a 2 ÷ 3 cm di altezza, mediante malta antincendio o stucco espandente o inserti con guarnizioni espandenti con caratteristiche tali da garantire le specifiche di resistenza al fuoco richieste anche in presenza dei movimenti delle strutture.

La posa dovrà avvenire con malta di classe M2 ed i giunti dovranno essere stilati in modo da non presentare alcuna irregolarità o interruzione.

La muratura dovrà essere strutturata secondo le sollecitazioni previste dal D.M. del 16/01/1996 e successive modifiche e vincolata alla struttura portante mediante fissaggi che consentono i movimenti relativi muratura struttura.

I blocchi in conglomerato cementizio alleggerito composto da materie prime naturali: sabbia di quarzo, cemento e ossido di calcio, aventi caratteristiche e certificazioni REI 120 avranno dimensioni 50x20x8cm. Dette murature dovranno essere trattate con intonaco per interni dello spessore di cm 1,5 previo necessario rinzafo.

Contropareti in doppia lastra di gesso rivestito classe 0 e silicato di calcio

Ove occorra compartimentale locali potranno essere realizzate contropareti costituite da una lastra in gesso classe 0 ed una in silicato di calcio classe 0 REI 120 con orditura metallica ed isolamento termo-acustico.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 ed alle norme del costruttore.

Nelle costruzioni delle contropareti di rivestimento a pareti già esistenti o di nuova formazione ma differente tipologia, verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, la costruzione di voltini, sordini, piattebande, archi e verranno lasciati tutti i necessari spazi per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, degli scarichi, dei camini, delle esalazioni, et.

Quanto detto, per evitare di ritagliare i muri già costruiti per praticarvi i suddetti alloggiamenti, pertanto le lavorazioni differenti tra operatori edili ed impiantistici dovranno essere programmate sinergicamente.

La costruzione delle pareti ad orditura metallica deve iniziarsi assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, in particolare con i solai esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture emergenti dal resto della costruzione.

L'orditura metallica verrà realizzata con profili serie E in acciaio zincato spessore 6/10 mm a norma UNI-EN 10142 e DIN 18182 delle dimensioni:

- guide a "U" mm. 16,5 x 30 x 0,6

- profili a "C" mm. 50 x 15 x 0,6

posti ad interasse non superiore a cm. 62,5 vincolati alla parete esistente con distanziatori metallici ad una distanza di 5 cm. e isolati dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico dello sp. di mm 3,5.

Il rivestimento sarà realizzato con un primo strato costituito da lastre di gesso rivestito a norma DIN 18180, a bordi assottigliati dello spessore di mm. 15 classe di resistenza al fuoco pari a 0, avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate. Le lastre saranno costituite da un'anima di gesso additivato armato su entrambe le facce da cartone speciale ad alta resistenza meccanica, classe di resistenza al fuoco 0.

Le contropareti saranno rinforzate da un secondo strato di lastre antincendio in calciosilicato classe 0 di spessore mm.15 costituite da una matrice di calcio silicato idrato, rinforzata con speciali fibre di cellulosa ed additivi inorganici; dovranno essere esenti da amianto e da altre fibre inorganiche, e caratterizzate da assoluta insensibilità all'umidità, alle condense ed agli agenti chimici.

Dovranno essere omologate dal Ministero dell'Interno in Classe 0 di reazione al fuoco e REI 120. La fornitura in opera sarà comprensiva della completa rasatura della superficie con stucco specifico per pareti antincendio in modo da ottenere una superficie pronta per la pittura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi al sistema costruttivo consigliato dalla ditta fornitrice delle lastre.

Le caratteristiche delle lastre tagliafuoco sono indicate al punto del presente CSA

Tramezzi in cartongesso REI

Si dovrà procedere alla fornitura e alla posa di pareti divisorie interne ad orditura metallica, rivestimento su entrambi i lati in lastre di gesso rivestito classe 0 e pannello rigido fonoisolante intermedio.

I sistemi parete dovranno essere certificati per una resistenza al fuoco pari almeno a REI 60.

Le pareti M1 dovranno avere un potere fonoisolante di R'w 50db(A).

Dette pareti avranno uno spessore variabile a seconda del tipo di struttura che si sceglierà di utilizzare..

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato spessore e dimensioni a scelta della DL a norma UNI-EN 10142 e DIN 18182, posti ad interasse non superiore a cm. 62,5 vincolati alla parete esistente con distanziatori metallici ad una distanza di 5 cm. e isolati dalle strutture perimetrali con nastro monoadesivo con funzione di taglio acustico dello sp. di mm 3,5.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato lastre di gesso rivestito classe 0 a norma DIN 18180, a bordi assottigliati dello spessore indicato dalla DL classe di resistenza al fuoco pari a 0, avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. Le lastre saranno costituite da un'anima di gesso additivato armato su entrambe le facce da cartone speciale ad alta resistenza meccanica.

Ove richiesto tra le due lastre, inserito tra i montanti verticali, potranno essere posti in opera pannelli isolanti.

Per una posa a regola d'arte occorrerà sigillare i giunti tra i pannelli e tra questi e il plafone e le pareti e rendere a tenuta d'aria i punti singolari quali tra gli altri le prese di corrente che dovranno essere montate sfalsate.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. I giunti piani, orizzontali e verticali saranno trattati inoltre con idoneo nastro di rinforzo.

Qualora la parete vada ad ancorarsi agli elementi strutturali esistenti si dovrà aver cura di posizionarla in modo tale che la lastra esterna in cartongesso rivesta l'elemento strutturale evitando che le differenti dilatazioni dei materiali generino delle lesioni nella parete. Pertanto in corrispondenza di detti elementi strutturali la lastra sarà ancorata direttamente agli stessi e non sarà quindi presente l'intercapedine per l'alloggiamento del materiale isolante.

Il costruttore dovrà certificare obbligatoriamente il pacchetto parete fornito

Cassavuota in mattoni

Fornitura ed esecuzione di muratura di tamponamento esterno/interno secondo le specifiche indicate. La muratura a cassa vuota presenta la seguente stratigrafia tipo:

intonaco esterno ben liscio compensato separatamente (vedi voce intonaci)

rinzafo

muratura esterna in blocchi forati di laterizio legati con malta di cemento, giunti 0.5÷0.8 cm. stilati a raso

intercapedine eventualmente dotata con pannelli

muratura interna di piatto in mattoni legati con malta di cemento, giunti 0.5÷0.8 cm stilati a raso
intonaco di malta idraulica ben liscio a cazzuola.

rinzafo

intonaco

Per le caratteristiche dei blocchi in laterizio e dei mattoni semipieni, si rimanda a quanto descritto al punto del presente CSA

E' compreso ogni altro onere per opere, forniture e assistenze comunque connesse e necessarie, anche se non specificatamente richiamate sopra: inclusa quindi la fornitura di tutti i materiali, le attrezzature, i trasporti, tiri al piano, cavalletti e ponteggi di servizio, trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, compresi oneri di discarica, pulizie finali e tutto quanto altro occorrente per dare l'opera compiuta e finita a regola d'arte.

Murature interne/esterne in mattoni semipieni

Realizzate con tramezzi in laterizi semipieni formato UNI a scelta della DL, posati di piatto o di taglio, al fine di garantire una maggiore solidità agli ambienti ed una maggiore privacy ai futuri utenti. Posti in opera a tutta altezza, fissati con appositi incastri alle altre murature nuove o esistenti, compresa la formazione di mazzette, stipiti, sguinci, parapetti, collegamenti trasversali, ecc.

Per le caratteristiche dei mattoni semipieni si rimanda al punto specifico del presente CSA (caratteristiche dei materiali)

Dette tramezzature potranno essere finite su un lato solo o su entrambi con rinzaffo ed intonaco o rivestite con piastrelle di ceramica applicate su rinzaffo, secondo le indicazioni di progetto.

Articolo 78. Solai di copertura

Tutti i solai di copertura, tutte le superfici esposte dovranno essere protette secondo le prescrizioni richieste nelle singole specifiche tecniche: in particolare dovranno essere realizzati tutti gli accorgimenti che ne garantiscano la perfetta esecuzione a regola d'arte e la durabilità nel tempo.

Dovranno essere assicurate le necessarie pendenze idonee allo smaltimento delle acque; i materiali da impiegare dovranno rispondere ai requisiti prescritti nei rispettivi articoli e saranno idoneamente protetti in rapporto alle condizioni di impiego.

Tutti i pezzi accessori per il fissaggio delle coperture, quali chiodature, rivetti, zanche, staffe, ecc., ove non sia specificatamente richiesto l'uso di materiali inossidabili, dovranno essere protetti e garantiti contro il deterioramento per un periodo almeno pari a quello garantito per il sistema di copertura nel suo complesso, dovranno essere protetti tutti i punti ove sia possibile una infiltrazione di acqua e luce, così da evitare il puntuale invecchiamento e deterioramento degli elementi sottostanti. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei giunti, delle sigillature in corrispondenza dei bocchettoni dei pluviali, dei risvolti dell'impermeabilizzazione contro superfici verticali, al fine di garantire una perfetta tenuta alle acque meteoriche ed alla neve. Dovrà essere inoltre garantito in tutte le sovrapposizioni il necessario ricoprimento. Non saranno tollerate pieghe o rigonfiamenti dei manti impermeabili.

Nel caso di trattamenti di copertura coibentati, la coibentazione dovrà essere curata in modo da garantire l'eliminazione di tutti i ponti termici.

Tutte le coperture dovranno essere poste in opera complete di tutti gli accessori in grado di garantire la funzionalità e la durata delle coperture; saranno pertanto impiegati bocchette per l'innesto dei pluviali in materiale idoneo al tipo di copertura, griglie parafoglie in materiale inossidabile, copertine, converse, e tutto quanto necessario per fornire l'opera eseguita a "regola d'arte".

Esecuzione coperture continue (piane)

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza strato di ventilazione.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

La copertura non termoisolata non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
- 2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- 3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- 4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

- b) La copertura ventilata ma non termoisolata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- 1) l'elemento portante;
 - 2) lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
 - 3) strato di pendenza (se necessario);
 - 4) elemento di tenuta all'acqua;
 - 5) strato di protezione.
- c) La copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- 1) l'elemento portante;
 - 2) strato di pendenza;
 - 3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
 - 4) elemento di tenuta all'acqua;
 - 5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
 - 6) strato filtrante;
 - 7) strato di protezione.
- d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:
- 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
 - 2) l'elemento termoisolante;
 - 3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
 - 4) lo strato di ventilazione;
 - 5) l'elemento di tenuta all'acqua;
 - 6) lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
 - 7) lo strato di protezione.
- e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perchè dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc.;

2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo stato contiguo;

3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;

4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;

5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.

a) Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato.

b) Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

6) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di tessuto non-tessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

7) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.

I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

8) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolino il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

9) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

10) Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Esecuzione copertura discontinua (a falda)

Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

a) La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

1) l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;

2) strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);

3) elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);

4) elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

b) La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:

1) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;

2) strato di pendenza (sempre integrato);

3) l'elemento portante;

4) l'elemento di supporto;

5) l'elemento di tenuta.

c) La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

1) l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;

2) lo strato di pendenza (sempre integrato);

3) l'elemento portante;

4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;

5) l'elemento di supporto;

6) l'elemento di tenuta.

d) La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

1) l'elemento termoisolante;

2) lo strato di ventilazione;

3) lo strato di pendenza (sempre integrato);

4) l'elemento portante;

5) l'elemento di supporto;

6) l'elemento di tenuta.

e) La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perchè dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per l'elemento portante vale quanto riportato in 40.3.

2) Per l'elemento termoisolante vale quanto indicato in 40.3.

3) Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante.

4) L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue.

In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini).

5) Per lo strato di ventilazione vale quanto riportato in 40.3; inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.

6) Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato in 40.3 comma 9).

7) Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si

seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Articolo 79. Impermeabilizzazioni

Ove indicato dalla DL si dovrà provvedere alla realizzazione di impermeabilizzazioni.

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

Oltre all'osservanza delle disposizioni secondo le normative vigenti e delle relative prescrizioni, le caratteristiche di isolamento richieste dalla direzione lavori dovranno essere verificate e certificate.

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc., in modo da garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione di acqua.

Il piano di posa su opere murarie dovrà essere ben livellato, con pendenze in nessun punto inferiori al 2% ed avere una superficie priva di asperità, possibilmente lisciata a frattazzo, perfettamente asciutta e livellata. In ogni caso la stagionatura non dovrà risultare inferiore a 20 giorni.

Qualsiasi impermeabilizzazione deve essere estesa sulle pareti perimetrali diversamente inclinate, secondo le modalità descritte nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici.

All'atto del collaudo i manti impermeabili ed i relativi raccordi dovranno risultare perfettamente integri, senza borse, scorrimenti, fessurazioni e simili, salvo danni causati da forza maggiore escludendosi, tra questi, quelli eventuali provocati da azioni meteorologiche, anche se di entità eccezionale.

Per le caratteristiche dei materiali si rimanda all'articolo specifico del presente CSA

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
 - b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
 - c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).
- impermeabilizzazioni di coperture

Nel caso di impermeabilizzazione di coperture piane, qualora queste presentassero forme particolari ed irregolari, occorrerà prevedere, in aggiunta ai giunti strutturali, dei giunti che interessino anche e soltanto il manto impermeabile.

Le modalità di realizzazione potranno essere diverse, dipendendo anche da esigenze di uso od architettoniche; in linea generale comunque i giunti potranno essere in piano o sopraelevati, protetti con lastre metalliche a soffietto (di rame o piombo) e sigillanti i primi, e con copertine metalliche i secondi; questo naturalmente senza alcun pregiudizio per qualunque altra soluzione tecnica di provata validità.

Le coperture piane, i terrazzi o ogni altra porzione strutturale esposta alle intemperie, potrà essere isolata e protetta tramite la realizzazione di idonea impermeabilizzazione. L'impermeabilizzazione sarà realizzata con applicazione a caldo di due guaine di materiale bituminoso. Dopo aver eseguito una accurata pulizia del piano di posa si procederà all'imprimatura del supporto con primer bituminoso in fase solvente ad alta penetrazione con un consumo orientativo di 400 g/mq e comunque nella quantità consigliata dal produttore.

Sullo strato di primer verranno applicate a fiamma n. 2 membrane impermeabilizzanti bitume-polimero APP certificate ICITE, con armatura in tessuto non tessuto poliestere a filo continuo poliestere annegato nel mastice, trattando con cura le parti in sovrapposizione. L'applicazione avverrà con cannello a gas propano, scaldando in modo uniforme le superfici, sino a volatilizzare il film plastico inferiore in polietilene ed a liquefare lo strato superficiale della guaina. I giunti verranno rifiniti riscaldando nuovamente le superfici relative e spalmando con la cazzuola o con la spatola per assicurarne la perfetta adesione. Particolare cura si porrà per non elevare troppo la temperatura della fiamma e compromettere quindi la base bituminosa e l'armatura.

La posa avverrà a teli incrociati, previa pulizia del fondo che dovrà essere perfettamente liscio e pulito (vedi articolo massetti), nel collocarle in aderenza, l'Appaltatore dovrà tenere nella dovuta considerazione la pendenza della superficie di posa.

Non sarà assolutamente consentito incrociare i teli in modo che risultino in parte paralleli ed in parte ortogonali rispetto all'andamento delle pendenze. Particolare cura dovrà essere posta nel raccordare i manti impermeabilizzanti con gli eventuali piantoni esistenti di ringhiere. Ove ritenuto necessario dalla direzione lavori la posa della doppia guaina dovrà avvenire previa posa di strato di barriera al vapore realizzata in polietilene o in alluminio, sul nuovo massetto di pendenze, con sp. medio cm. 8 e comunque con pendenza non inferiore al 2%.

impermeabilizzazioni di pavimentazioni

si rimanda a quanto indicato per l'impermeabilizzazione dei manti di copertura

impermeabilizzazione di opere interrato

Le strutture, o parti di esse, costituenti elementi di separazione controterra saranno impermeabilizzate con applicazione a caldo una guaina di materiale bituminoso.

Dopo aver eseguito una accurata pulizia del piano di posa e steso una passata di primer bituminoso (400 g/mq) verranno applicati i teli di guaina:

a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori.

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti simili, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Articolo 80. Isolamento per coperture discontinue

Qualora ordinate dalla DL potranno essere realizzate opere di isolamento termico eseguite mediante la posa in opera di elementi di pannello sottocoppo isolante termico supporto tegola/supporto coppo, in polistirene espanso sintetizzato stampato, con canali di ventilazione di altezza 10 cm, densità 25 Kg/m³, conducibilità termica di certificazione 0.035 W/ mK, assorbimento all'acqua massimo 2% in volume, sagomato in modo da consentire l'appoggio diretto dei coppi senza ausilio di alcun tipo di listellatura, favorire lo scorrimento dell'acqua piovana, e l'inserimento di opportuna fascia coppo anti-intrusione, comportamento al fuoco Euroclasse E.

I particolari agganci e sormonti dei singoli elementi devono consentire una assoluta tenuta all'acqua e una omogenea coibentazione, garantendo un'ottima ventilazione. Verrà scelto, tra le tipologie esistenti sul mercato, quello con spessore = 10 cm.

La posa degli elementi avverrà tramite incollaggio sul pianellato in laterizio con malta idraulica collocata nella sede all'uopo predisposta sulla faccia inferiore del pannello stesso. La prima fila di pannelli in prossimità della linea di gronda verrà fissata tramite un listello inchiodato al pianellato in cotto come si evince dagli elaborati grafici di dettaglio.

In prossimità della linea di gronda verrà posizionata una fascia coppo anti-intrusione metallica, frontale e protettiva per il pannello isolante e il canale di ventilazione.

Articolo 81. Sistemi per rivestimenti interni ed esterni

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

I materiali da utilizzare potranno essere del tipo REI

Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti.

a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto. La posa della pavimentazione dovrà essere completata con quella dello zoccolino battiscopa.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento, cartongesso e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonchè evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b).

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti flessibili

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonchè al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

- I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
 - criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
 - criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
 - criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.
- e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Articolo 82. Esecuzione delle pareti esterne ed interne

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per parete interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle pareti interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati dalla facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne ed interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti,

sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc., non coerenti con la funzione dello strato.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con e senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

Articolo 83. Pavimentazioni

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali .

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);

5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali;

6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;

7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) il ripartitore;

4) strato di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Articolo 84. Intonaci e rasature

Si interverrà sulle parti esterne intonacate procedendo all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

L'esecuzione degli intonaci, dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa.

Prima di procedere all'esecuzione degli intonaci si dovranno preparare accuratamente le superfici, ripulendole da eventuali strati polverosi, materiali inconsistenti e grumi di malta, rabboccandole nelle irregolarità più salienti e, nel caso di intonaci tradizionali, bagnandole abbondantemente.

Gli intonaci non dovranno presentare ondulazioni, peli, crepe ed irregolarità (specie negli angoli e negli spigoli), od altri difetti di discontinuità.

Non si procederà mai all'esecuzione di intonaci, in particolare di quelli interni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici: umidità e pioggia potrebbero imbibire le superfici da intonacare; temperature troppo rigide potrebbero pregiudicare la normale presa della malta.

Si dovrà quindi prevedere la posa di teloni o analoghi elementi di protezione tali comunque da creare un microclima adatto intorno ai materiali e alle opere da proteggere.

Ove la temperatura ambiente scendesse al di sotto dei 3°C e comunque sotto gli 0°C nell'arco notturno, sarà vietata l'esecuzione delle opere stesse.

Le superfici dovranno risultare perfettamente piane, saranno controllate con riga di 2 m di lunghezza e non saranno ammesse ondulazioni che al controllo diano scostamenti superiori a 2 mm, pena il rifacimento della lavorazione.

Gli intonaci dovranno essere eseguiti di norma con spigoli e angoli leggermente arrotondati, perfettamente diritti; eventuali raccordi, fissaggi di zanche e smussi potranno essere richiesti senza che diano diritto a compensi supplementari.

I ponteggi necessari per l'esecuzione degli intonaci saranno sempre e comunque a carico dell'Appaltatore.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

Nelle parti dove è stato asportato il vecchio intonaco verrà applicato, uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco riscontrato nei saggi eseguiti preventivamente.

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti analoghi a quelli originari.

L'intonaco grezzo dovrà essere eseguito dopo un'accurata preparazione delle superfici secondo le specifiche dei punti precedenti e sarà costituito da uno strato di spessore di 5 mm. ca. di malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione; dopo queste operazioni verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata.

Dopo la presa di questo primo strato verrà applicato un successivo strato di malta più fine in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte. Dopo la presa di questo secondo strato si procederà all'applicazione di uno strato finale, sempre di malta fine, stuccando e regolarizzando la superficie esterna così ottenuta.

L'intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme. Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali. La sabbia utilizzata per l'intonaco faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1.

Nei casi di deterioramento dell'intonaco e del conseguente distacco dal supporto murario dovranno essere chiaramente individuate le cause prima di procedere ai lavori di ripristino previsti dal progetto effettuando anche, se necessario, dei saggi sotto il controllo del direttore dei lavori. I distacchi

e il deterioramento dell'intonaco danno origine ad una serie di conseguenze che dovranno essere risolte in funzione del tipo di supporto e della possibilità di effettuare lavori di rimozione totale o di restauro conservativo. Nel caso in cui si intenda procedere con la rimozione totale delle parti distaccate, queste dovranno essere rimosse estendendo questa operazione fino alle zone circostanti saldamente ancorate ed in condizioni tali da poter garantire, nel tempo, la loro adesione al supporto.

Le operazioni di pulizia che dovranno, comunque, precedere gli interventi in tutti e due i casi saranno eseguite con pennelli asciutti, cannule di aspirazione e bagnatura delle parti esposte prima di eseguire i lavori sopra indicati.

I lavori di ripristino o manutenzione nel caso di intonaci correnti, in cui è possibile rimuovere le parti distaccate, saranno eseguiti con la formazione di malte, il più possibile omogenee a quelle preesistenti, che verranno poste in opera anche con l'applicazione di una serie di strati in relazione allo spessore da raggiungere ed avendo cura di non realizzare strati superiori ai 4-5 mm. ca. di spessore per applicazione. L'utilizzo di una coltella di ripristino degli strati mancanti è consentito solo nei casi in cui il livellamento con gli intonaci esistenti in buone condizioni è raggiungibile con spessori ridotti (2-3 mm.), ferma restando la verifica delle condizioni del supporto e degli altri strati di intonaco presenti.

Per quanto riguarda gli intonaci di qualità e pregio tali da non consentire la rimozione delle parti distaccate si dovrà procedere con delle iniezioni di soluzioni adesive idonee a tale scopo oppure fissando nuovamente al supporto le parti in via di distacco con delle spennellature di soluzione adesiva, previa pulizia accurata delle zone d'intervento. Questo intervento consente di ripristinare la condizione di adesività fra intonaco e supporto, mediante l'applicazione o l'iniezione di una miscela che presenti le stesse caratteristiche dell'intonaco esistente, cioè:

- a) forza meccanica superiore, ma non eccessiva, a quella della malta esistente;
- b) porosità simile;
- c) ottima presa idraulica;
- d) minimo contenuto possibile di sali solubili potenzialmente dannosi per i materiali circostanti;
- e) buona plasticità e lavorabilità;
- f) basso ritiro per permettere il riempimento anche di fessure di diversi millimetri di larghezza.

Il distacco può presentare buone condizioni di accessibilità (parti esfoliate, zone marginali di una lacuna), oppure può manifestarsi senza soluzioni di continuità sulla superficie dell'intonaco, con rigonfiamenti percettibili al tocco o strumentalmente. Nel primo caso la soluzione adesiva può essere applicata a pennello sulle parti staccate, riavvicinandole al supporto, nel secondo invece, si suggerisce di intervenire con un intervento di conservazione soltanto se la porzione distaccata di intonaco risulta di dimensioni ridotte tramite iniezioni di soluzioni adesive.

Nel caso degli sguinci delle finestre la finitura potrà essere realizzata con lo strofinamento di una tela di sacco fine o con altre tecniche da stabilire in sede di cantiere. Per le cornici da ripristinare si dovrà procedere alla creazione di dime che riproducano la sagoma originaria e quindi la parte integrata potrà a secondo delle indicazioni della D.L. presentare una rifinitura leggermente diversa rispetto a quella originale o essere sistemata in leggero sottosquadro. Queste operazioni vengono eseguite in corrispondenza degli sguinci delle finestre qualora si manifestassero eventuali rotture causate dalla rimozione dei serramenti.

Qualora il ripristino degli intonaci preveda degli interventi di stuccatura si procederà con l'analisi delle cause che hanno generato i microdistacchi o le fessurazioni su cui si deve intervenire verificando la consistenza superficiale dei fenomeni (che diversamente richiederebbero interventi di natura strutturale). Gli eventuali incollaggi e/o ancoraggi dovranno essere effettuati con materiali da concordarsi con la D.L.. La resina utilizzata dovrà dare garanzia di adesività, compatibilità, analogia di modulo elastico, dilatazione termica e di forte potere collante tra le parti, che comunque dovranno essere preventivamente preparate prima dell'operazione.

Intonaci interni

Su tutte le murature interne in laterizio di nuova realizzazione, si prevede la fornitura e posa di intonaco, eseguito secondo le seguenti modalità:

- applicazione su supporto preventivamente bagnato e perfettamente pulito di un primo strato (10÷20 mm) di malta di calce idraulica bastarda o di cemento a scelta D.L., applicata con forza a rinzaffo per penetrare e riempire i giunti, previa predisposizione di fasce guida verticali in numero adeguato;

- sullo strato rugoso, indurito e asciutto verrà applicato a fratazzo o a cazzuola, previa bagnatura, un secondo strato a più riprese della stessa malta regolarizzata mediante staggatura per garantire la planarità della superficie (come da norma DIN 18550).

Il secondo strato potrà, a richiesta D.L., essere applicato sul primo ancora fresco, in modo da amalgamarsi perfettamente ;

- rifinitura con sovrastante strato di malta fine.

Nel compenso sono compresi tutti gli oneri relativi alle lavorazioni menzionate nel presente articolo, quali la bagnatura dei muri, ed inoltre la formazione di spigoli rientranti e sporgenti, riquadrature, smussi e raccordi.

Si intendono compresi la protezione di pavimenti, pareti e manufatti per evitare che vengano danneggiati e macchiati durante le lavorazioni.

Compreso ogni altro onere per opere, forniture e assistenze comunque connesse e necessarie, anche se non specificatamente richiamate sopra.

Inclusa quindi la fornitura di tutti i materiali, le attrezzature, i trasporti, tiri al piano, cavalletti e ponteggi di servizio a qualsiasi altezza, trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, compresi oneri di scarica, pulizie finali e tutto quanto altro occorrente per dare l'opera compiuta e finita a regola d'arte.

Articolo 85. Controsoffittature

Generalità

Tutti i controsoffitti previsti in progetto, qualunque sia il tipo o il sistema costruttivo, dovranno essere eseguiti con particolare cura allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (o sagomate, o inclinate secondo prescrizione) senza ondulazioni o altri difetti così da evitare in modo assoluto e continuativo la formazione di crepe, incrinature, distacchi di parti dello stesso.

La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici, comprenderà tutti i lavori necessari per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti.

Nel caso di esecuzione di controsoffitti in locali destinati a deposito di materiali infiammabili o lavorazioni soggette a norme di prevenzione incendi dovranno essere usati materiali e modalità di montaggio conformi alla normativa vigente secondo quanto fissato dalle specifiche richieste a tale proposito.

Qualora si rendesse necessario l'uso del controsoffitto per la realizzazione di corpi appesi (apparecchi illuminanti, segnaletica, etc.) verranno eseguiti adeguati rinforzi della struttura portante delle lastre di controsoffitto mediante l'uso di tiranti aggiuntivi; questi tiranti dovranno essere fissati, in accordo con le richieste della direzione dei lavori, in punti di tenuta strutturale e con sistemi di ancoraggio che garantiscano la necessaria stabilità.

Al manifestarsi di qualsiasi imperfezione il Direttore dei Lavori avrà facoltà di ordinare il rifacimento dell'intero controsoffitto, oltre ad ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiatura, etc.), che venisse interessata dal disfacimento.

Tutti gli elementi costituenti il controsoffitto dovranno, qualora richiesto, essere dotati di certificazione ministeriale di comportamento e resistenza al fuoco. In ogni caso, la composizione dei controsoffitti, comunque realizzati, dovrà essere priva di elementi volatili tossici (amianto, perlite, etc.).

Controsoffitto in pannelli di cartongesso su orditura metallica nascosta e seminascosta

Si prevede la fornitura e posa di soffitto modulare ispezionabile su orditura metallica nascosta e seminascosta realizzata con pannelli in gesso, omologati in classe 0 (zero) di reazione al fuoco.

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma DIN 18168 parte 1 e composta da profili perimetrali a "L" 24/24 mm e profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore 0.4 mm con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione pari a 150 kg.

Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 600 mm ed ancorato al solaio con

idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla di sospensione tipo "TWIST", regolabili, a distanza non superiore a 900 mm, compresi fori per incasso corpi illuminanti e ogni altra apparecchiatura tecnica, compresi scuretti a soffitto completi di profili metallici in ferro trafilato per l'inserimento di guide per i corpi illuminanti e per l'appendimento di pannelli, compreso scuretto perimetrale a parete, il tutto secondo le prescrizioni impartite dalla D.L. in corso d'opera, compresi i profili metallici anche trafilati,

l'eventuale alloggiamento di griglie di mandata e ripresa aria, raccordi ai vani a sguincio delle finestre, compreso ponteggi di servizio, sfridi, pulizie finali e ogni onere per dare l'opera compiuta e montata a perfetta regola d'arte.

Il controsoffitto sarà completato con pannelli verniciabili di gesso naturale alleggerito di colore bianco naturale, delle dimensioni di 600x600 mm e spessore 16/22 mm, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%, posti in appoggio sulle orditure metalliche e tenuti in sede da apposite clips di fissaggio. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

Controsoffitto continuo in lastre di gesso protetto

Fornitura e posa in opera di controsoffittatura interna, realizzata con lastre in gesso protetto, in classe di reazione al fuoco 0 (zero) certificata, di colore bianco naturale, su orditura metallica nascosta.

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, composta da profilo perimetrale ad L e profili portanti a T da 24 mm., fissati al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

Il controsoffitto sarà completato con lastre in gesso protetto, spessore mm. 10.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

Articolo 86. Tinteggiature

Norme generali

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

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

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

Tutte le forniture dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Ai sensi del D.Lgs. 27 marzo 2006 n. 161 e s.m.i., tutti i prodotti rientranti nel campo di applicazione del Decreto devono essere etichettati, riportando il tipo di prodotto, il pertinente valore limite di COV e il contenuto massimo di COV espresso in g/l nel prodotto pronto all'uso, come richiesto dall'articolo 4 del Decreto:

- Definizione del prodotto
- Valore limite UE per il prodotto
- Contenuto di COV per la limitazione delle emissioni di composti organici volatili conseguenti all'uso di solventi in talune pitture e vernici.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide e l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà di 24 ore.

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

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire nei luoghi e con modalità che gli saranno prescritte, ed ancor prima di iniziare i lavori, i campioni delle varie finiture sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione e ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della stessa Direzione.

Le successive passate (mani) di pitture, vernici e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllarne il numero e dovranno essere applicate a distanza non inferiore a 24 ore e sempre che la mano precedente risulti perfettamente essiccata.

Le opere ed i manufatti da sottoporre a trattamento di verniciatura dovranno essere asciutti sia in superficie sia in profondità.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La D.L. avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

Tinteggiatura con pittura lavabile per superfici interne

Idropittura lavabile per interni a base di resine sintetiche in dispersione acquosa e pigmenti finemente dispersi stabili alla luce. Composizione:

- pigmento 40 ÷ 50%
- veicolo 50 ÷ 60% (con percentuale di resina non inferiore al 20% del totale misurato sul secco)

Caratteristiche generali:

- finitura satinata a guscio d'uovo
- ottime proprietà coprenti
- lavabile (min. 2500 cicli Gardner)

Caratteristiche tecniche:

- peso specifico medio 1,35 ÷ 1,37 Kg/l
- essiccamento a 20 °C e 65% U.R. max «h fuori polvere 8 h indurito

resa max 10 mq/Kg su fondo non assorbente

Tutte le pareti ed i soffitti interni rifiniti con intonaco o in cartongesso continuo saranno così decorate:

- 1) scartavetratura e pulizia;
- 2) una ripresa di fissativo;
- 3) una ripresa di idropittura lavabile a base di resine sintetiche con tenore minimo del 30%;
- 4) stuccatura e scartavetratura.
- 5) una ripresa di idropittura lavabile a base di resine sintetiche con un tenore minimo del 30%.

La scelta dei colori sarà a discrezione della D.L.

Modalità di applicazione:

La stesa in tre mani potrà avvenire a pennello, rullo o a spruzzo e la scelta della modalità potrà essere fatta in accordo con il Direttore dei Lavori in funzione del tipo di finitura che si vorrà ottenere. Su supporti nuovi assorbenti, prima della stesa del prodotto finale, la superficie dovrà essere trattata con primer impregnante; la prima mano dell'idropittura dovrà comunque essere ben diluita.

Su supporti vecchi occorrerà eseguire una preventiva pulizia del muro e, ove occorra, una stuccatura a rasatura.

L'idropittura sarà impiegata su tutte le murature e i soffitti come indicato negli elaborati di riferimento (tav. A7-A8). I colori saranno scelti dalla D.L. previa campionatura da parte dell'Impresa.

Articolo 87. Verniciature

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

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

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

conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità. L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte. L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50° C. con un massimo di 80% di umidità relativa. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore. Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, di ossido di titanio, i coloranti minerali, etc.. Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

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

Le verniciature avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, etc.

La verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, sarà da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

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

Tutti manufatti in ferro esistenti, che non potranno essere asportati ed essere trattati in laboratorio con zincatura a caldo ed ottenere così gli stessi trattamenti dei manufatti nuovi, saranno così trattati:

- 1) pulizia accurata delle superfici mediante spazzolatura e carteggiatura al fine di eliminare le parti di vernice esistenti ad aderenza precaria, depositi di polvere, parti maggiormente deteriorate e ruggine affiorante.

- 2) ritocco locale dei punti arrugginiti con antiruggine monocomponente al fosfato di zinco da usarsi come primer, non diluito; successivamente effettuare l'applicazione su tutte le superfici di una ripresa di antiruggine non diluito.

terminare con l'applicazione di due riprese di smalto sintetico ferromicaeo con aspetto metallizzato e satinato, a base di resina alchilica e speciale pigmento ferromicaceo, da applicare a pennello diluito al 5-10% in volume con il diluente. In alternativa terminare con applicazione di una ripresa di smalto sintetico satinato a base di resine uretaniche modificate ed alchidiche, diluito al massimo con 5% di diluente.

Articolo 88. Opere da lattoniere - gronde, pluviali, converse e scossaline

Norme generali

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonchè completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dal Direttore dei Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

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

Relativamente alle opere e di lattoneria da effettuarsi presso l'ex IRV dovranno essere eseguiti i seguenti accorgimenti:

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto. I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori. I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni. I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all'esterno dei fabbricati, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. e distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 ml. ad almeno 10 cm. dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri. Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta. Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse, e quant'altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

TIPI DI TUBAZIONI

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

TUBAZIONI IN RAME

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi saldati.

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 alla parete dovrà essere eseguito recuperando gli elementi di ancoraggio esistenti che dovranno essere sottoposti ai trattamenti necessari per garantire una buona tenuta.

Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

Le saldature dei raccordi, dovranno essere eseguite in modo capillare, dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

Tutte le gronde, i pluviali, le converse e le eventuali copertine previste in progetto, saranno in lamiera di rame, nelle dimensioni e forme richieste, lavorate con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere. Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria, da eseguire secondo prescrizione.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione Lavori ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore avrà anche l'obbligo di presentare, a richiesta della stessa Direzione, gli esecutivi delle varie opere, tubazioni, canali di raccolta, ecc., completi dei relativi calcoli di verifica e di apportarvi, se necessario, tutte le modifiche eventualmente richieste in sede di preventiva accettazione.

CANALI DI GRONDA

I canali di gronda in lamiera di rame avranno una luce orizzontale dimensionata in relazione alla massa d'acqua che devono ricevere; esternamente verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda; le gronde vengono sostenute con robuste cicogne, e fissate opportunamente alla struttura del fabbricato a distanze non maggiori di 0,60 m, i sostegni vengono disposti in modo che le gronde risultino leggermente inclinate verso i punti in cui immettono nei doccioni di discesa anch'essi in rame. Le giunzioni dovranno essere saldate e perfettamente collaudate per una perfetta tenuta. Il progetto prevede il rifacimento di tutte le gronde delle falde di tetto che vengono rifatte e comprende l'onere per il raccordo con le gronde esistenti.

In prossimità della linea di gronda potrà essere posizionata una fascia coppo antintrusione in rame, frontale e protettiva.

PLUVIALI

I pluviali da utilizzare presso le strutture ex IRV saranno tutti esterni alle strutture murarie, e avranno terminali in ghisa, come descritto più avanti. Dovranno essere realizzati con tubi in lamiera di rame delle qualità e caratteristiche prescritte.

I pluviali avranno diametro interno non inferiore a 80 mm, né superiore a 150 mm. Saranno posti in opera, di norma, a distanze non superiori a 25 m, comunque secondo le indicazioni di progetto, e saranno fissati alla struttura muraria a non meno di 5 cm dal filo esterno di parete, mediante opportuni bracciali snodati muniti degli occorrenti anelli (collari); l'interasse di questi non dovrà superare 1,50 m ed il fissaggio della tubazione sarà bloccato sotto bicchiere e libero nel punto intermedio (collare guida).

Le acque raccolte saranno convogliate nei canali di fogna, mediante appositi pozzetti sifonati prefabbricati, ubicati in posizione tale da rendere possibile una facile ispezione. Il collegamento dovrà avvenire a perfetta tenuta, possibilmente realizzata mediante l'inserimento di una guarnizione elastica.

Avranno i sostegni fissati con leggera pendenza verso l'esterno o idoneamente sagomati e forniti di tacche gocciolatoie, così da evitare che l'acqua piovana filtri nelle murature. Il collegamento con il cornicione sarà effettuato secondo la buona regola dell'arte e nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto e delle disposizioni della Direzione. Saranno impiegati idonei pezzi speciali (rapportati al tipo dei raccordi ed alle caratteristiche dei materiali impiegati) nonché giunzioni adeguate (saldature, incollaggi) e materiali ausiliari di tenuta (guarnizioni, sigillanti) in maniera tale da garantire l'assoluta assenza di perdite o di infiltrazioni di acqua.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti di dilatazione ricorrendo all'impiego, ove risultino già predisposti, degli appositi pezzi speciali.

CONVERSE - SCOSSALINE

Tutti i manufatti di cui al presente titolo e simili, se non diversamente prescritto, dovranno essere in lamiera di rame e dello spessore pari a 8/10. Avranno sviluppo adeguato (larghezza comunque non minore di 50 cm, fatta eccezione per le scossaline) e sagoma come da progetto o da prescrizione.

La saldatura dei giunti sarà fatta con una sovrapposizione di circa 5 cm, su entrambi i fili di testa, e rinforzata con rivetti distanti 5/6 cm e sfalsati. La pendenza non dovrà essere inferiore all'1%.

Nella posa dei lunghi tratti si dovrà tenere conto della dilatazione; si poseranno quindi in opera tratti di circa 20 m, distaccando la restante di circa 3 cm e coprendo i bordi superiori con un cappellotto coprigiunto. Le converse poste lungo le pareti verticali degli abbaini dovranno avere le estremità libere per la dilatazione del metallo ed essere munite di sgoccioline, ed essere fissate al di sotto della gronda degli stessi.

Articolo 89. Opere in ferro

Sarà a carico dell'Appaltatore lo sviluppo dettagliato esecutivo di cantiere redatto in conformità alle leggi vigenti e redatto da professionista abilitato delle opere strutturali metalliche con valenza architettonica ma con funzioni portanti, nel caso fossero fornite solo a livello di schemi esecutivi architettonici.

Il tipo di profilati, le sezioni ed i particolari costruttivi dovranno comunque garantire l'assoluta indeformabilità, il perfetto funzionamento, la durata e l'incorrodibilità.

Tutti gli elementi in acciaio ed in ferro delle forniture oggetto dell'appalto dovranno subire un trattamento di decappaggio o sabbiatura commerciale, oppure analoghi trattamenti atti a garantire la perfetta aderenza della verniciatura e della protezione, con una mano di antiruggine.

Tutte le opere, ad eccezione di quelle già trattate con zincatura, dovranno essere rese in opera con una mano di minio al piombo (a base di clorocaucciù), salvo diversamente disposto, su cui verrà realizzata la successiva finitura.

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e dimensioni, i tagli potranno essere eseguiti a cesoia o ad ossigeno; quelli in vista dovranno essere rifiniti con la smerigliatrice.

I fori per chiodi o bulloni dovranno sempre essere eseguiti con il trapano.

Le unioni dei vari elementi componenti le strutture o i manufatti potranno essere realizzate mediante saldatura se eseguite in officina, o mediante bullonatura se eseguite in opera.

Unioni saldate

Potranno essere eseguite mediante procedimenti di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, o con procedimenti automatici ad arco sommerso, o sotto gas protettivo, o con altri procedimenti previamente approvati dal Direttore dei Lavori.

In ogni caso i procedimenti dovranno essere tali da permettere di ottenere dei giunti di buon aspetto esteriore, praticamente esenti da difetti fisici nella zona fusa ed aventi almeno resistenza a trazione, su provette ricavate trasversalmente al giunto, non minore di quella del metallo base. La preparazione dei lembi da saldare sarà effettuata mediante macchina utensile, smerigliatrice od ossitaglio automatico, e dovrà risultare regolare e ben liscia; i lembi, al momento della saldatura, dovranno essere esenti da incrostazioni, ruggine, scaglie, grassi, vernici, irregolarità locali ed umidità.

Qualunque sia il sistema di saldatura impiegato, a lavorazione ultimata la superficie delle saldature dovrà risultare sufficientemente liscia e regolare e ben raccordata con materiale di base.

Unione con bulloni

Saranno eseguite mediante bullonatura, previa perfetta pulizia delle superfici di combaciamento mediante sgrassaggio, fiammatura o sabbiatura a metallo bianco, secondo i casi.

Nelle unioni con bulloni normali, in presenza di vibrazioni o di inversioni di sforzo, si dovranno impiegare controdadi oppure rosette elastiche; nelle unioni ad attrito le rosette dovranno avere uno smusso di 45° in un orlo interno ed identico smusso sul corrispondente orlo esterno, smussi che dovranno essere rivolti, in montaggio, verso la testa della vite o verso il dado.

Per il serraggio dei bulloni si dovranno usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata; tutte comunque dovranno essere tali da garantire una precisione non minore del 5%.

Articolo 90. Serramenti interni

I serramenti, anche qualora non fosse specificato nei disegni o nelle specifiche tecniche, dovranno essere forniti e posati completi di tutti gli accessori necessari al loro perfetto funzionamento in relazione all'utilizzo previsto.

Tutti gli infissi dovranno essere dati ultimati completi di verniciatura o finitura come da richiesta specifica e dovranno essere fissati alle strutture di sostegno mediante controtelai debitamente vincolati.

Ove necessario le porte con pannello cieco saranno rese fonoassorbenti mediante integrazione con apposito isolamento acustico.

I serramenti, aventi caratteristiche di resistenza al fuoco, dovranno essere collaudati ed omologati dal C.S.E.A. del Ministero dell'Interno. In tal caso, dovrà essere prodotta la necessaria documentazione a certificazione dell'avvenuta omologa dei componenti.

Qualsiasi fornitura di serramenti sarà predisposta dall'Appaltatore con elementi grafici esecutivi di insieme e di dettaglio, tali che risultino definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

Questi elaborati dovranno essere sottoposti al Direttore dei Lavori per l'approvazione, preventivamente alla messa in opera.

Porte antincendio

Le porte antincendio nelle zone filtro dei vari nuclei ai piani, saranno in lamiera d'acciaio non inferiore a 15/10mm. a doppio pannello con isolante termico, con vetro per oblò antincendio con caratteristiche REI secondo le indicazioni dell'abaco, saranno verniciate a polvere epossidica a forno in tinta RAL da concordare con D.L.

Saranno posate con zanche o tasselli incassate nella muratura, e predisposte per elettromagnete a pavimento o muro.

Maniglioni antipanico

Saranno forniti e posti in opera in tutte le porte REI 30/60/90/120 e vetrate maniglioni antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato.

Posa:

Tutte le porte antincendio saranno posate con zanche incastrate nella muratura; i telai delle porte dovranno essere sormontati dall'intonaco (come indicato nei disegni di particolare) al fine di creare una continuità di protezione.

Porte interne

Tutti i serramenti interni saranno in legno, costituiti da porte con battente tamburato, telaio fisso in lega d'alluminio (da fissare a controtelaio in acciaio) da fornirsi nelle colorazioni scelte dalla D.L.

I serramenti dei bagni per disabili, dei bagni assistiti, saranno dotati di maniglione interno ad uso disabili, comprese di grigliette di ventilazione in alluminio.

La tinta del profilato in alluminio costituente il telaio delle porte interne, sarà scelto fra i colori delle tabelle RAL, e sarà coordinata con il colore del laminato plastico di rivestimento delle ante.

Articolo 91. Serramenti esterni

I serramenti esterni, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno garantire la tenuta all'acqua, aria e vento mediante idonei sistemi (battute multiple, coprigiunti, guarnizioni, ecc.) e garantiti secondo le prestazioni seguenti ove non previste di classe superiore secondo la norma UNI 7979:

SERRAMENTI IN LEGNO

Qualora si debbano sostituire i serramenti, quelli nuovi saranno da realizzarsi su modello di quelli originari, con gli stessi spessori, sezioni, finiture, modanature, specchiature e in tutto identici a quelli esistenti, salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori.

Saranno realizzati con tre strati di legno incollati a fibre contrapposte, con Classe d'incollaggio a norma UNI EN 204:2002.

Telaio maestro: sezione variabile per quattro lati perimetrali con guarnizione acustica ad incastro, gocciolatoio e grondalino in alluminio anodizzato o con profilo in legno sagomato a copertura dell'alluminio a vista.

Anta apribile sezione variabile:

sigillatura DIN con sigillante siliconico monocomponente a reticolazione neutra, esente da sovente, resistente alle variazioni di temperature da +5°C a +40°C,

flessibile fra -40°C e +150°C;

1° guarnizione termoacustica in EPDM da 12 mm.

2° guarnizione acustica in EPDM da 10 mm.

gocciolatoio in legno

chiusura AGB a stringa cromosatinata

cerniera tipo "anuba" da 14 mm.

fermavetro ricavato all'interno dell'anta;

ferramenta ad espansione tipo "MAICO" o equivalente;

coppia di catenaccioli movimentati da leva unica per bloccaggio anta ricevente;

maniglia tipo "HOPPE" o equivalente.

Ciclo di verniciatura:

applicazione a Flow-Coating di impregnante colorato monocomponente all'acquanello spessore di 20 – 80 micron di film umido;
essiccazione in tunnel;
applicazione fondo all'acqua monocomponente intermedio a ridotto sollevamento di fibra di legno (Flow-Coating);
essiccazione in tunnel e stabilizzazione;
spazzolatura meccanica, carteggiatura manuale e controllo del supporto;
applicazione di finitura monocomponente opaca all'acqua ad elevato residuo secco, nello spessore di 300 – 350 micron di film umido consistenza elettrostatico in ambiente ad umidità controllata; colorazione originaria riscontrata nei saggi eseguiti preventivamente sui serramenti esistenti.
essiccazione e stabilizzazione.

Ai sensi della Norma UNI EN 14351-1 "Finestre e porte esterne pedonali", tutti i prodotti dovranno essere marchiati CE e dovranno altresì essere certificati secondo le seguenti Norme di prodotto, caratteristiche prestazionali:

1. Finestra:

Permeabilità all'aria	classe 4
Tenuta all'acqua	classe E 1050
Resistenza al carico di vento	classe C4

2. Portafinestra:

Permeabilità all'aria	classe 4
Tenuta all'acqua	classe 7a
Resistenza al carico di vento	classe C2

3. Portone:

Permeabilità all'aria	classe 2
Resistenza al carico di vento	classe C2

Il montaggio avverrà sempre su falso telaio premurato, di norma in lamiera di acciaio zincata (sp>10/10) opportunamente protetta, a mezzo di viti frontali coperte da appositi coprifori in PVC.

Tali serramenti saranno completi di vetro camera), di vetri di sicurezza anche opachi o di vetro camera di sicurezza, secondo quanto specificatamente indicato dalla D.L., e saranno dati in opera, completi di tutta la ferramenta comprese le maniglie e gli eventuali dispositivi di apertura o di maniglioni antipanico ove occorrenti.

I serramenti dovranno inoltre essere certificati ai sensi della CE 2010 relativamente ai seguenti requisiti:

resistenza al vento	EN 12210
tenuta all'acqua	EN 12208
abbattimento acustico	EN 12519
trasmissione termica	EN 10777-1
permeabilità all'aria	EN 12207

Si dovrà produrre inoltre la certificazione di corretta posa, ai sensi della CE 2010 e la conformità dei vetraggi alla UNI EN12543 1\6 e UNI EN 12600 cat. SICUREZZA SEMPLICE (VS1) e cat. SICUREZZA ALLA CADUTA NEL VUOTO (VS2).

SERRAMENTI IN LEGA DI ALLUMINIO

Qualora si debbano sostituire i serramenti, quelli nuovi saranno da realizzarsi su modello di quelli originari, con gli stessi spessori, sezioni, finiture, modanature, specchiature e in tutto identici a quelli esistenti, salvo diverse indicazioni della Direzione Lavori e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Infissi in lega di alluminio costruiti in profilati tubolari in lega di alluminio preverniciati a fuoco con polveri termoisolanti a base di poliestere TGIC min. 60 microns, nei colori e nel tipo a scelta dalla direzione dei lavori.

Per detti infissi valgono anche le prescrizioni riguardanti gli Infissi Metallici in generale e cioè che gli apparecchi di manovra, se di metallo fino, vanno protetti con una fasciatura di stracci o altro materiale resistente di protezione e che particolare riguardo nella posa richiedono quei serramenti, porte-finestre ed invetriate di qualunque tipo e dimensione utilizzate per medie e grandi aperture, murando gli assi rotanti dei tamburi e murando o fissando a mezzo di tasselli speciali le guide scorrevoli in modo che ogni parte scorra con estrema facilità nella guida dedicata.

Detti serramenti devono stoccarsi in modo tale da evitare qualsiasi deformazione, in posizione orizzontale, interponendo tra un infisso e l'altro delle assicelle, o verticalmente leggermente inclinati contro una parete, posati devono essere consegnati perfettamente puliti.

Resta altresì inteso che qualunque difetto riscontrato alla consegna dei lavori anche se minimo non consentirà l'accettazione del materiale lavorato e posato.

Appartengono a questo genere di infissi ogni tipo di serramento fornito e montato completo di controtelaio, telaio di qualunque tipo e dimensione anche strutturale ed ogni altro sistema portante il serramento stesso che perciò è remunerato con il serramento stesso in quanto rientrando nelle dotazioni atte a garantirlo posato a perfetta regola d'arte.

L'infisso fornito e posato previsto è un serramento in lega di alluminio, a taglio termico, del tipo qui di seguito descritto e pertanto dovrà avere le seguenti precise caratteristiche e prestazioni:

Struttura

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio. La larghezza del telaio fisso sarà di spessore adeguato, come l'anta complanare sia all'esterno che all'interno di finestre e porte, mentre l'anta finestra a sormonto (all'interno) misurerà almeno 75 mm superiore dell'anta. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L, T, ecc.) saranno alte 25 mm. I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di $\pm 0,2$ mm. Dovrà essere possibile realizzare se necessario, finiture e colori diversi sui profili interni ed esterni.

Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Poliammide) garantendo un valore di trasmittanza compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ($2,0 < U_r \leq 2,8$ W/mq°K). I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. Tale resistenza, misurata su profili già trattati o sottoposti a ciclo termico idoneo, sarà superiore a 2,4 KN (prova eseguita su 10 cm. di profilo). I listelli isolanti dovranno avere una larghezza minima di 17 mm per i profili delle porte e 27,5 mm per i telai fissi e le ante finestre.

Drenaggio e ventilazione

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

Accessori per la costruzione, chiusura e movimentazione

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assieme delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto,

dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche. I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Guarnizioni e sigillanti

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

Vetraggio

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

Esso è un sistema completo nel quale sono compresi, e compensati nel suo prezzo, elementi e complementi diversi atti a far funzionare perfettamente il sistema stesso oltre che a consentirne un preciso montaggio alle pareti esterne quali che siano i materiali di tamponamento del fabbricato nel quale il serramento è previsto.

Nel serramento è perciò compreso ogni altro profilo necessario all'inserimento del sistema serramento ad ogni parte di fabbricato.

Nel sistema di vetraggio ovvero di serramento sono anche comprese le vetrazioni di sicurezza costituite da sistema di vetratura tipo a vetrocamera in spessore sempre non inferiore a mm. 3+ foglio in pvb+3+ intercapedine +3+ foglio in pvb+3; il foglio in pvb deve essere di spessore non inferiore a 0,8 mm., la camera d'aria di spessore ideale di mm.12 ovvero avere una tolleranza di misura tale da non inficiare la funzione coibentante con valori di dispersione sia in basso che in alto, I vetri, come ogni parte accessoria di serramento, dovranno essere di primaria marca e certificazione ed essere preventivamente sottoposti in campionatura alla accettazione della D.L..

Sono compresi e compensati con i serramenti tutti gli incastri, regoli e guarnizioni in plastica per vetri, rigetti d'acqua con gocciolatoio, cerniere e ottonami pesanti ed ogni altro accessorio d'uso e montaggio (guarnizioni, protezioni, silicone, etc.) oltre a quelli precedentemente indicati.

Nel sistema serramento è altresì compreso qualunque altro tipo di ferramenta e serrature ed in special modo meccanismi particolari ed ogni sistema di apertura e chiusura.

Si dovrà produrre la certificazione di corretta posa e della conformità dei vetraggi alla UNI EN12543 1\6 e UNI EN 12600 cat. SICUREZZA SEMPLICE (VS1) e cat. SICUREZZA ALLA CADUTA NEL VUOTO (VS2).

Articolo 92. Risanamento/riparazioni di manufatti in legno

Si tratta di lavorazioni che potrebbero effettuarsi per il recupero di serramenti in legno esistenti, di porte interne, di solai in legno costituiti da trave principale di dimensione circa cm. 30x40, orditura secondaria in travetti dim. cm. 10x15 circa, passo cm. 60, tavolato.

Infissi:

I vetri utilizzati dovranno essere vetri di sicurezza e il serramento nella sua totalità dovrà garantire una perfetta tenuta all'aria e all'acqua.

I serramenti verranno recuperati e/o costruiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dal direttore dei lavori e alle relative norme UNI utilizzando come riferimento per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle parti funzionali la norma UNI 8369-1-5.

Le forniture dovute per il recupero corretto di quelli esistenti saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Tutti i serramenti dovranno essere restaurati e conservati in sito. Si effettueranno tutte quelle idonee operazioni di pulitura, stuccatura, revisione, trattamento, necessarie per garantirne un buon funzionamento ed una buona tenuta.

Le operazioni da effettuarsi sono le seguenti:

Smontaggio del serramento.

Spazzolatura superficiale.

Pulitura e sverniciatura mediante immersione in bagni a base acquosa, addittivati con cloruri catalizzati per permettere una impregnazione in profondità della successiva verniciatura.

Rimozione del profilo in legno ferma vetro.

Protezione mediante applicazione di uno strato di impregnante antimuffa e antibatterico.

Ripristino o sostituzione degli elementi lignei ammalorati, e ricostruzione di eventuali lacune e mancanze attraverso specifiche stuccature e reintegrazioni.

Stuccatura, rasatura e incollatura, rinzeppamento, incavicchiamento degli incastri.

Sostituzione dei vetri esistenti con vetrata stratificata antisfondamento mm. 3+3 e film di Polivinilbutirale 0,76 totale mm. 6,76.

Riposizionamento del profilo ferma vetro (o eventuale sostituzione con profilo analogo).

Scartavetratura finale leggera, e applicazione di stucco a vernice.

Applicazione di finitura monocomponente opaca all'acqua ad elevato residuo secco, nello spessore di 300 – 350 micron di film umido con sistema elettrostatico in ambiente ad umidità controllata.

Verifica della ferramenta, con smontaggio e rimontaggio utilizzando nuove viti con un rinzeppamento dei fori ed eventuale sostituzione con elementi analoghi a quelli esistenti.

Applicazione di fondo all'acqua monocomponente intermedio a ridotto sollevamento di fibra di legno.

Essiccazione in tunnel e stabilizzazione;

Spazzolatura meccanica, carteggiatura manuale e controllo del supporto;

Applicazione di finitura monocomponente opaca all'acqua ad elevato residuo secco, nello spessore di 300 – 350 micron di film umido con sistema elettrostatico in ambiente ad umidità controllata, della colorazione riscontrata nei saggi eseguiti preventivamente.

Essiccazione e stabilizzazione.

Riposizionamento.

Nel caso sia necessaria la sostituzione di parti dei serramenti esse dovranno essere sagomate e assolutamente analoghe e quelle esistenti. A tutti i serramenti e alle altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa e carta vetrata, verrà applicata una prima mano di olio di lino cotto accuratamente spalmato in modo che il legname ne resti ben impregnato.

Solai in legno:

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

Si effettueranno tutte quelle idonee operazioni di pulitura, stuccatura, revisione, trattamento, necessarie per garantirne un buon funzionamento ed una buona tenuta.

Le operazioni da effettuarsi sono le seguenti:

puntellatura e casseratura sino a mt. 3 dal piano di calpestio.

Spazzolatura superficiale.

Pulitura e sverniciatura.

Rimozione di eventuali profili in legno.

Protezione mediante applicazione di uno strato di impregnante antimuffa e antibatterico.

Ripristino o sostituzione degli elementi lignei ammalorati, e ricostruzione di eventuali lacune e mancanze attraverso specifiche stuccature e reintegrazioni.

Stuccatura, rasatura e incollatura.

Riposizionamento ed eventuale integrazione dei profili.

Scartavetratura finale leggera, e applicazione di stucco a vernice.

Applicazione di finitura monocomponente opaca all'acqua ad elevato residuo secco, nello spessore di 300 – 350 micron di film umido con sistema elettrostatico in ambiente ad umidità controllata.

Verifica della eventuale ferramenta, con smontaggio e rimontaggio utilizzando nuove viti con un rinzeppamento dei fori ed eventuale sostituzione con elementi analoghi a quelli esistenti.

Carteggiatura manuale e controllo del supporto;

Applicazione di finitura monocomponente opaca all'acqua ad elevato residuo secco, nello spessore di 300 – 350 micron di film umido con sistema elettrostatico in ambiente ad umidità controllata.

Articolo 93. Opere da vetraio

- Si intendono per opere da vetraio quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;

- Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere da vetraio deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi alle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

51.2 - La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli di espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori.

Articolo 94. Lavaggio facciate ventilate

La pulizia delle facciate deve essere eseguita da personale specializzato.

Prima di procedere alla pulizia, occorre conoscere i vari materiali utilizzati per costruire la facciata e la loro resistenza nei confronti dei prodotti impiegati.

In nessun caso devono essere utilizzati prodotti che possono danneggiare i vari materiali costituenti la facciata.

Per le operazioni di pulizia occorre utilizzare detergenti.

Questi prodotti sono fabbricati da diversi produttori e venduti sotto differenti nomi.

In generale sono disponibili tre tipi di prodotti:

tipo alcalino (non utilizzabile per l'alluminio)

tipo acido (non utilizzabile per l'alluminio)

tipo neutro (utilizzabile per l'alluminio)

Una volta stabilita la modalità di intervento si procede al lavaggio con l'ausilio di idropulitrice e detergente neutro al fine di eliminare la maggior parte dello sporco;

Si esegue quindi la rifinitura con il vello e tergivetro avendo cura di non lasciare macchie o aloni.

Le operazioni di pulizia saranno effettuate dalla ditta specializzata utilizzando scale aeree di diverse metrature ed ingombri per far fronte ad ogni tipo di intervento ed eventualmente aste telescopiche in carbonio laddove risulti impossibile impiegare le piattaforme aeree.

Durante la pulizia bisogna assolutamente fare attenzione ai seguenti aspetti:

Le superfici verniciate, durante il lavaggio, devono essere fredde massimo 20 gradi, non esposte direttamente al sole.

I detergenti neutri usati per la pulizia devono essere a loro volta freddi massimo 20 gradi, si devono usare macchine a spruzzo di vapore.

Non usare detergenti acidi ed alcalini.

Non utilizzare materiali abrasivi

Non utilizzare solventi organici

Non utilizzare detergenti di composizione chimica sconosciuta.

Articolo 95. Impianto di adduzione dell'acqua

Componenti

In conformità alla legge n. 46 del 5-3-1990 e s.m.i. gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Apparecchi sanitari.

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- durabilità meccanica;
- robustezza meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet.

Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui in 47.1.1.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 81941 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

Rubinetti sanitari

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzionale, ecc.

Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme EN 274 e EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per 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.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno 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.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e UNI 8863 FA 199. I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI 6507; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612; entrambi devono essere del tipo PN 10.

d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI 335.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI 6781 P, UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

Apparecchi per produzione acqua calda

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge 1083 del 6-12-1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1-3-1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte; sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti.

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI 9182.

Impianti antincendio

Per la realizzazione degli impianti antincendio si farà riferimento alle norme :

UNI 9487: 1989 – Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni fino a 1.2 Mpa.

UNI 9488:1989 – Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni semirigide di DN 20 e 25 per naspi antincendio.

UNI 9490:1989 – Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio.

Articolo 96. Sanitari e Rubinetterie

Apparecchi per locali bagni: Norme generali

La voce di questo articolo individua e descrive gli apparecchi sanitari, gli specifici accessori e le rubinetterie previsti e compensati in questo Appalto, nonché la relativa posa degli apparecchi.

Gli apparecchi sanitari e gli accessori da installarsi nei servizi igienici saranno completi di tutto quanto è necessario a garantire il funzionamento e la posa a perfetta regola d'arte.

Le caratteristiche delle apparecchiature previste sono le seguenti:

Lavabo da 65 cm

Lavabo in bianca porcellana vetrificata Vitreous-China cotta a 1300°, certificato a norma UNI EN ISO 9001, ad ampio bacino e comodo piano portaoggetti, di dimensioni pari a circa mm. 647x 545, con foro per rubinetteria centrale aperto e laterali diaframmati del peso di circa kg. 21;

fornitura di supporti a mensola;

fornitura e posa di piletta di scarico;

fornitura e posa di sifone ad S in PEAD bianco;

fornitura e posa di miscelatore cromato monocomando da ½" per lavabo, cartuccia a dischi ceramici 35 mm., bocca con mousseur, flessibili di collegamento ad innesto, scarico a salterello. Il miscelatore deve avere una cromatura non inferiore a 8 µ successivamente ad un primo bagno di nichelatura, certificato a norma UNI EN ISO 9001. In alcuni casi, specificati in progetto, il lavabo potrà essere dotato di comando a pedale o sensore a pile.

Vaso alla turca

Vaso alla turca in vitreous – china di colore bianco a raso pavimento. Nel vaso dovrà essere incorporato un sifone che sarà collegato con cucchiaino alla colonna principale con diametro mm. 10, completo di ogni accessorio necessario. Certificato a norma UNI EN ISO 9001.

Il vaso sarà comprensivo delle seguenti opere e forniture:

- fornitura e posa di unità premontata, comprendente cassetta ad incasso, 6/9 litri fissata in elemento di montaggio zincato, curva di scarico 90°, manicotti d'allacciamento per adduzione e lo scarico e materiale di fissaggio, dotata di rete portaintonaco. Dispositivo di risciacquamento a due quantità o interruzione dello scarico. Dimensioni pari a circa mm. 455x775x80;

- fornitura e posa di placca di copertura bianca, con doppio tasto di risciacquo per cassetta ad incasso.

Piatto doccia

Fornitura e posa di piatto doccia da installare sopra il pavimento o in semi-incasso, di impasto ceramico cotto a 1280° come la Vitreous-China, certificato a norma UNI EN ISO 9001, di dimensioni pari a circa mm. 700x1000x90 ed 800x1200x90 con superficie antisdrucciolo e foro di scarico ad angolo, del peso di circa kg. 30;

Il piatto doccia sarà comprensivo delle seguenti opere e forniture:

- fornitura e posa di piletta di scarico;

- fornitura e posa di sifone ad S in PEAD bianco;

- fornitura e posa di miscelatore cromato monocomando da ½" per doccia, cartuccia a dischi ceramici 46 mm., dotato di limitatore di portata. Il miscelatore deve avere una cromatura non inferiore 8 µ successivamente ad un primo bagno di nichelatura, certificato a norma UNI EN ISO 9001.

- fornitura e posa di set asta doccia lunga mm. 600 con supporto scorrevole, completo di asta doccia con manopola anticalcare a due getti: stretto forte e largo normale e flessibile da mm. 1.500. Il tutto deve avere una cromatura non inferiore 8 µ successivamente ad un primo bagno di nichelatura, certificato a norma UNI EN ISO 9001. I piatti doccia in corrispondenza dei servizi donne saranno completi di box realizzato in profilo di alluminio laccato bianco, antine in poliestere trasparente, sistema di apertura facilitato mediante meccanismo ad eccentrico, posizionabili sui piatti doccia.

Lavabo di tipo accessibile

Lavabo accessibile sospeso su mensole, con sifone a S a scomparsa, in ceramica bianca ad ampio bacino concavo, di dimensioni pari a circa mm. 650x 520, munito di alzatina paraspruzzi, troppo pieno e portasapone laterali, realizzato in ottemperanza alla normativa vigente (D.P.R. 503/96);

Il lavabo sarà comprensivo delle seguenti opere e forniture:

- fornitura di supporti a mensola;
- fornitura e posa di piletta di scarico;
- fornitura e posa di sifone ad S in PEAD bianco;
- fornitura e posa di miscelatore clinico cromato.

Il miscelatore deve avere una cromatura non inferiore 8 μ successivamente ad un primo bagno di nichelatura, certificato a norma UNI EN ISO 9001.

L'erogazione dell'acqua dovrà avvenire a temperatura controllata automaticamente a $\pm 1^\circ \text{C}$.

Piatto doccia a filo terra accessibile

Fornitura e posa di piatto doccia da installare sopra il pavimento o in semi-incasso, di impasto ceramico cotto a 1280° come la Vitreous-China, certificato a norma UNI EN ISO 9001, di dimensioni pari a circa mm. 750x750x90, con superficie antisdrucciolo e foro di scarico ad angolo, del peso di circa kg. 30;

Il piatto doccia sarà comprensivo delle seguenti opere e forniture:

- fornitura e posa di piletta di scarico;
- fornitura e posa di sifone ad S in PEAD bianco;

fornitura e posa di miscelatore cromato monocomando da $\frac{1}{2}$ " per doccia, cartuccia a dischi ceramici 46 mm., dotato di limitatore di portata. Il miscelatore deve avere una cromatura non inferiore 8 μ successivamente ad un primo bagno di nichelatura, certificato a norma UNI EN ISO 9001.

fornitura e posa di set asta doccia lunga mm. 600 con supporto scorrevole, completo di asta doccia con manopola anticalcare a due getti: stretto forte e largo normale e flessibile da mm. 1.500. Il tutto deve avere una cromatura non inferiore 8 μ successivamente ad un primo bagno di nichelatura, certificato a norma UNI EN ISO 9001. Completo di box realizzato in profilo di alluminio laccato bianco, antine in poliestere trasparente, sistema di apertura facilitato mediante meccanismo ad eccentrico, posizionabile su piatti doccia a filo pavimento o direttamente su piastrelle ceramiche.

Vaso sospeso

Vaso in vitreous – china di colore bianco senza apertura frontale, munito di staffe di fissaggio a parete, avente misure esterne mm. 525x385x370h. Il vaso sarà completo di cassetta a zaino con comando superiore di scarico. Nel vaso dovrà essere incorporato un sifone che sarà collegato con cucchiaino alla colonna principale con diametro mm. 10. Certificato a norma UNI EN ISO 9001, del peso di circa kg. 20,50.

Il vaso sarà comprensivo delle seguenti opere e forniture:

- fornitura e posa di unità premontata, comprendente cassetta ad incasso, 6/9 litri fissata in elemento di montaggio zincato, con fissaggi per il vaso sospeso, curva di scarico 90° , manicotti d'allacciamento per adduzione e lo scarico e materiale di fissaggio, dotata di rete portaintonaco. Dispositivo di risciacquamento a due quantità o interruzione dello scarico. Dimensioni pari a circa mm. 455x775x80;

fornitura e posa di sedile e coprisedile di serie;

certificato a norma UNI EN ISO 9001, del peso di circa kg. 20,50.

Vaso sospeso per disabili

Vaso in vitreous – china di colore bianco senza apertura frontale, munito di staffe di fissaggio a parete, avente misure esterne mm. 525x385x370h. Il vaso sarà completo di cassetta a zaino con comando superiore di scarico. Nel vaso dovrà essere incorporato un sifone che sarà collegato con cucchiaino alla colonna principale con diametro mm. 10. Certificato a norma UNI EN ISO 9001, del peso di circa kg. 20,50.

Il vaso sarà comprensivo delle seguenti opere e forniture:

- fornitura e posa di unità premontata, comprendente cassetta ad incasso, 6/9 litri fissata in elemento di montaggio zincato, con fissaggi per il vaso sospeso, curva di scarico 90° , manicotti d'allacciamento per adduzione e lo scarico e materiale di fissaggio, dotata di rete portaintonaco. Dispositivo di risciacquamento a due quantità o interruzione dello scarico. Dimensioni pari a circa mm. 455x775x80;

- fornitura e posa di pulsante di scarico per cassetta ad incasso posto alla destra del vaso a cm. 100 dalla parete su cui è appoggiato e ad h. cm. 90;

- costruzione di ringrosso murario, di dimensioni idonee definite dalla Direzione Lavori, in mattoni forati al fine di consentire l'ancoraggio del vaso sospeso ad una distanza di mm. 800 tra la parete verticale originaria al fronte del vaso, come previsto dal D.P.R. 503/96 che prevede l'accostamento laterale della carrozzella;

fornitura e posa di sedile e coprisedile di serie;

miscelatore termoscopico completo di flessibile, doccetta a pulsante e supporto a muro con funzioni di bidè, da installarsi al fianco del WC.

L'erogazione dell'acqua, a temperatura controllata automaticamente a $\pm 1^\circ \text{C}$, avverrà premendo il pulsante posto nella doccetta. Filtri e valvole di ritegno saranno incorporate nel miscelatore. Sarà presente una manopola a leva per la regolazione della temperatura.

certificato a norma UNI EN ISO 9001, del peso di circa kg. 20,50.

Accessori per servizi igienici accessibili

Tutti i mancorrenti ed accessori per disabili avranno un'anima in acciaio trattato anticorrosione su tutta la lunghezza e piastre a muro integrate in acciaio con rivestimento in pregiato poliammide, e dovranno essere montati tramite idonei elementi di fissaggio specifici per i vari tipi di parete; se utilizzabili come sostegno e appoggio, dovranno garantire un carico massimo a norma DIN 18024 (capacità di tenuta kg. 150).

Le dimensioni e le quote di posa sono riportate sull'elaborato grafico di riferimento (tav. A14).

In prossimità del WC, prevedere:

sulla destra corrimano orizzontale lunghezza cm. 120 ad h. cm. 80 e corrimano verticale a pavimento h. cm. 180, pulsante di scarico WC e miscelatore con doccetta

sulla sinistra impugnatura di sicurezza di tipo ribaltabile curvata senza giuntura, sagomata in modo da consentire un irrigidimento ottimale per la presa, realizzata in tubo di acciaio zincato spessore mm 2,5, rivestito con guaina di nylon e p.v.c. da mm 3, per un diametro finale di mm 32; ancorata a muro mediante una piastra in acciaio inox predisposta di 4 fori per fissaggio completa di placca di copertura, meccanismo di bloccaggio in posizione verticale della resistenza al movimento a mezzo di frizione in teflon; (capacità di tenuta kg. 150)

In corrispondenza del piatto doccia:

corrimano angolare per doccia completo di asta verticale in acciaio inox con funzione di reggisoffione, regolabile a scorrimento continuo. Sedile pensile da appoggiare al corrimano e stanghe di sostegno.

miscelatore per doccia.

box doccia ad angolo con quattro lati pieghevoli.

In prossimità del lavabo:

Specchio inclinabile

- specchio rettangolare in cristallo anisfondamento con bordi molati, ergonomico e funzionale,

- inclinabile fino a 28° tramite manovella e tirante, utilizzabile sia in piedi che da seduti

- montaggio a muro

- larghezza 600 mm, altezza 540 mm, spessore 6 mm

- specchio in cristallo con lato posteriore ramato e ricoperto da due strati di vernice protettiva

- supporto e manovella in pregiato poliammide disponibile nei colori di serie

montaggio su controparete con anello deviatore

corrimano orizzontale lunghezza cm. 60

sulla porta:

maniglia ausiliaria posta sul fronte opposto al senso di apertura, lunghezza circa 400 mm., posizionata orizzontale o inclinata di circa 30° , per favorire la chiusura della porta a persona su sedia a ruote.

Tubi di Sfiato - Condotti di ventilazione delle cucine e bagni.

Per la ventilazione forzata dei servizi igienici e degli antibagni, non dotati di aerazione naturale, sono previsti condotti individuali in PE duri tipo Geberit di diametro pari a mm. 120. Tali condotti convogliano l'aria viziata al di sopra della copertura.

Per l'aspirazione dei vapori della cucina al piano terreno, sarà prevista una cappa dotata di condotto individuale in PE duro pesante tipo Geberit di diametro pari a mm. 120 che sfocerà oltre la copertura.

I tratti dei condotti oltre il solaio del tetto termineranno in sommità, oltre la copertura, con comignoli muniti di aspiratori statici.

Tutti i condotti dovranno essere completi degli elementi speciali necessari quali deviatori, raccordi ecc.

Nell'ambito dei condotti la Ditta Appaltatrice dovrà inoltre provvedere alla fornitura e posa di: griglie, bocchette di aerazione sia sui muri che su serramenti e quanto altro necessario per il regolare funzionamento dell'impianto.

Ad ogni piano, collari di ferro, piastre, ecc., distribuiranno il peso dei condotti sui vari solai.

Articolo 97. Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

In conformità alla legge n. 46 del 5-3-1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- a) Impianti di adduzione dell'acqua potabile.
- b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- a) Fonti di alimentazione.
- b) Reti di distribuzione acqua fredda.
- c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182.

Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:

- 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure
- 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure
- 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

Gli accumuli devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 mc ed un ricambio di non meno di 15 mc giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di

circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;

- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;

- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;

- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (legge n. 13 del 9-1-1989 e D.M. n. 236 del 14-6-1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

Articolo 98. Realizzazione/adattamento impianti di scarico acque bianche/nere

Impianto di scarico acque usate

In conformità alla legge 46 del 5-3-1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e UNI 8863 FA 199 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;

- tubi di ghisa: devono rispondere alle UNI 7385 e UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;

- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;

- tubi di gres: devono rispondere alla UNI 9180/2;

- tubi di fibrocemento: devono rispondere alla UNI 5341 (e suo FA 86);

- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alla UNI 9534, i tubi armati devono rispondere alle prescrizioni di buona tecnica (fino alla disponibilità di norma UNI);

- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 FA 178

- tubi di PVC per condotte interrate: UNI 7447

- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613

- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319

- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;

- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;

- b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;

- c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;

- d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;

- e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;

- f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;

- g) resistenza agli urti accidentali.

- In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:

- h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;

- i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;

- l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;

- m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;

- n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;

- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o simili o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il decreto ministeriale 12-12-1985 per le tubazioni interrate.

3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40÷50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Impianti trattamento dell'acqua.

Legislazione in materia.

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nelle seguenti leggi e disposizioni:

- Legge 10-5-1976 n. 319 - Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

- Disposizioni del Ministero dei LL.PP. 4-2-1977 (Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento) - Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d), e), della legge 10-5-1976 n. 319.

- Disposizioni del Ministero dei LL.PP. 8-5-1980 (Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento) - Direttive per la disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature.

Tipologie di scarico.

La definizione delle caratteristiche delle acque da consegnare al recapito finale sono in relazione alle dimensioni dell'insediamento dal quale provengono ed alla natura del corpo ricettore.

Per quanto riguarda le dimensioni dell'insediamento le categorie sono due:

insediamenti con consistenza inferiore a 50 vani o a 5000 mc;

insediamenti con consistenza superiore a 50 vani o a 5000 mc.

Per quanto riguarda il recapito si distinguono tre casi:

- recapito in pubbliche fognature;
- recapito in corsi di acqua superficiali;
- recapito sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.
- Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico.

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico in relazione alle dimensioni dell'insediamento ed al tipo di recapito sono:

- per qualsiasi dimensione di insediamento con recapito in pubbliche fognature, nei limiti fissati dai regolamenti emanati dalle Autorità locali che le gestiscono;

- per le zone non servite da pubbliche fognature sono da considerare due situazioni:

- a) con insediamenti di consistenza inferiore a 50 vani od a 5000 mc l'unico recapito ammissibile è sul suolo o negli strati superficiali del suolo; i limiti sono fissati dalle Disposizioni del Ministero dei LL.PP. del 4-2-1977 e dell'8-5-1980. In ogni caso i livelli di trattamento che consentono di raggiungere i suddetti limiti non possono essere inferiori a quelli conseguibili attraverso trattamenti di separazione meccanica dei solidi sospesi e di digestione anaerobica dei fanghi;

- b) con insediamenti di consistenza superiore a 50 vani od a 5000 mc sono ammissibili i recapiti sia sul suolo o negli strati superficiali del suolo, sia in corsi d'acqua superficiali.

Nella prima eventualità valgono i limiti descritti nel precedente punto per gli insediamenti di minori dimensioni.

Nella seconda eventualità valgono i valori riportati nella tabella C della legge 10-5-1976 n. 319 modificati dalla legge 24-12-1979 n. 650.

- Requisiti degli impianti di trattamento.

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

Tipologie di impianto

Premesso che le acque da trattare sono quelle provenienti dagli usi domestici con la massima possibile prevalenza dei prodotti del metabolismo umano e che è tassativamente da evitare la mescolanza con le acque meteoriche o di altra origine, le tipologie usabili sono sostanzialmente tre:

- accumulo e fermentazione in pozzi neri con estrazione periodica del materiale seguita da smaltimento per interrimento o immissione in concimaia od altro;
- chiarificazione in vasca settica tipo Imhof attraverso separazione meccanica dei solidi sospesi e digestione anaerobica dei fanghi, seguita dal processo di ossidazione da svolgersi per:
 - dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione;
 - dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti;
 - percolazione nel terreno mediante sub-irrigazione con drenaggio;
- ossidazione totale a fanghi attivi in sistemi generalmente prefabbricati nei quali all'aerazione per lo sviluppo delle colonie di microrganismi che creano i fanghi attivi fa seguito la sedimentazione con il convogliamento allo scarico dell'acqua depurata e con il parziale ricircolo dei fanghi attivi, mentre i fanghi di supero vengono periodicamente rimossi.

- Caratteristiche dei componenti

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi. Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.
- Collocazione degli impianti.

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi.

- Controlli durante l'esecuzione.

E' compito della direzione dei lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.
- Collaudi.

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere. A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercizio sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali. Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della

loro rispondenza ai limiti fissati in contratto. Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.

Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

Impianto di scarico acque meteoriche

In conformità alla legge n. 46 del 5-3-1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

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

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
 - punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
 - tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
 - punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).
- Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

- Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184.

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

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

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

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

Articolo 99. Fornitura e posa di impianto di depurazione a fanghi attivi

La fornitura di un impianto di depurazione a fanghi attivi VMO5-08, deve essere realizzato interamente in P.R.F.V. (Poliestere Rinforzato con Fibra di Vetro), composto da una struttura monoblocco cilindrica ad asse verticale, suddivisa in due diversi vani: di ossidazione, per l'abbattimento delle sostanze organiche, e sedimentazione, per la separazione dei fiocchi di fango dall'acqua; completa di bocchelli di entrata e di uscita del refluo, portelli superiori di ispezione dei vani, diffusori d'aria a bolle fini, soffiante a canale laterale e tubazione di collegamento.

L'impianto è dimensionato per garantire i limiti stabiliti per le acque reflue civili, ai sensi del D.Lgs. n. 152/06 e successive modifiche e integrazioni e UNI EN 12566-3:2005.

Occorre prevedere anche la fornitura e posa del quadro elettrico di comando per soffiante Kw. 0.25 MF con uscita 24V allarme scatto termico. Le tubazioni relative saranno realizzate in PVC.

Articolo 100. Impianti elettrici e speciali

Descrizione e Funzionamento degli impianti

Con le presenti prescrizioni tecniche specifiche si intende fornire indicazioni circa le modalità di esecuzione dei sistemi elettrici e speciali oggetto del presente Capitolato.

Gli obiettivi che si intendono raggiungere possono essere così riepilogati:

- conseguimento della massima sicurezza per le persone e gli ambienti;
- affidabilità e continuità di esercizio;
- razionalizzazione ed unificazione dei componenti del sistema distributivo;
- flessibilità ed espandibilità;
- facilità di gestione e manutenzione.

Eventuali deviazioni dalle specifiche tecniche espresse nel presente Capitolo saranno prese in considerazione soltanto in presenza di situazioni che oggettivamente comprovino la necessità di introdurre variazioni, pur nel rispetto delle norme tecniche e di legge vigenti.

Gli impianti elettrici e speciali saranno realizzati conformemente alla regola d'arte ed alle norme CEI e legislative vigenti applicabili ai vari ambienti in base alla loro destinazione d'uso.

La fornitura sarà trifase (400 V / 230V 50 Hz) la potenza impegnata prevedibile potrà essere variabile tra i 30 e i 40 kW con potenza massima disponibile di 35-45 kW.

I carichi monofase dovranno essere ripartiti il più equamente possibile tra le tre fasi.

Schematizzazione dell'impianto elettrico

La consegna di energia elettrica (da concordarsi con l'A.E.M. e la D.L.) è generalmente prevista al piano stradale o in alternativa all'interno di un locale tecnico, ed in prossimità deve essere posizionato il quadro d'arrivo in materiale isolante ed avente le caratteristiche riportate negli schemi elettrici.

Dal quadro di arrivo si alimenta il quadro generale posizionato nel locale cabina elettrica dal quale utilizzando canaline portacavi in lamiera, canaline portacavi in PVC e tubazioni incassate e/o interrate partono le linee di alimentazione dei quadri elettrici di zona.

Sono inoltre previsti quadri di piccola distribuzione per l'alimentazione dei singoli locali con protezione differenziale localizzata.

Le linee elettriche posate in tubi incassati rispondenti alle norme CEI 23-14 e CEI 23-8 dovranno essere predisposte con apposite cassette rompitratta ad ogni piano, di dimensioni adeguate, per permettere l'infilaggio dei cavi. Dovranno inoltre essere previste all'interno dei cavedi adeguate barriere tagliafiama ad ogni attraversamento di compartimento definito REI.

Le tubazioni interrate dovranno avere pozzetti rompitratta di tipo drenante ad ogni cambio di direzione e ogni 15-20 metri circa di tubazione interrata.

Le tubazioni interrate devono essere rispondenti a quanto previsto dalle norme CEI 23-46 e devono essere protette da manicotto in cemento o tegoli in cemento protettivo al fine di proteggere la tubazione da eventuali danneggiamenti meccanici.

I quadri di zona alimentano i quadri locale, i servizi igienici, l'illuminazione ordinaria e di sicurezza relativamente alla zona di appartenenza.

Dai quadri locale sono derivati singolarmente per ogni locale l'impianto d'illuminazione e di prese di servizio.

Per la disposizione ed il tipo di prese di servizio si fa riferimento alla D.L.

L'alimentazione del quadro di locale viene realizzata utilizzando tubazione incassata che dalla scatola di derivazione in prossimità della canalina raggiunge il quadretto di locale.

Tutte le distribuzioni derivate dal quadro locale vengono realizzate mediante tubazioni e scatole di derivazione incassate entro muratura o sottopavimento.

Non sono ammesse le giunzioni entro le scatole portafrutto; il diametro minimo del tubo incassato deve essere pari a 20 mm; il tubo in PVC pesante rigido o flessibile deve essere conforme alle norme CEI 23-14 o CEI 23-8.

Tutte le cassette di derivazione devono avere i coperchi saldamente fissati con viti.

I cavi e le giunzioni all'interno delle scatole di derivazione non devono occupare più del 50% del volume interno.

Quote di installazione delle apparecchiature

Premessa

Le apparecchiature elettriche, in particolare le prese a spina ed i comandi funzionali per l'illuminazione, devono essere installate ad appropriate altezze in relazione alla destinazione d'uso dei locali considerati, all'utilizzo prescelto e nel rispetto delle disposizioni legislative

Attività sociali e socio - terapeutiche

Nel fabbricato sono presenti diverse attività per i quali si indicano le seguenti quote d'installazione (riferimento CEI 64-8; CEI 64-50):

Apparecchiatura	ALTEZZA [cm]
1. Comandi luce	90÷110
2. Prese (f.m., TV, Tel.,...)	≥ 17.5
3. Presa e comandi luce (specchi, servizi)	110÷120
4. Prese e comandi luce (comodini)	70÷80
5. Presa su piano di lavoro (cucina)	110÷120
6. Prese elettrodomestici	40÷50
7. Presa aspiratore (cucina)	260
8. Pulsante a tirante isolante	≥ 225
9. Passacordone per scaldacqua	180
10. Citofono	130
11. Suoneria	160÷205
12. Quadro elettrico (unità abitativa)	160
13. Cassette di derivazione	≥ 17.5

Eliminazione delle barriere architettoniche.

Occorrerà porre particolare attenzione nell'ubicare in posizione idonea per il portatore di handicap gli interruttori, i campanelli, i pulsanti di comando, le prese ed il citofono (riferimento L. 13 del 9/1/89 e DM 236 del 14/6/89).

Tali apparecchiature devono essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protette da danneggiamento per urto; nelle scale devono essere visibili anche al buio.

Nei locali servizi previsti per i portatori di handicap deve essere installato un pulsante a tirante isolante in prossimità della tazza WC con campanello di allarme (alimentato da circuito del tipo SELV)

Le altezze a cui riferirsi in funzione di tale normativa sono le seguenti:

Apparecchiature	Altezze estreme [cm]	Altezze consigliate [cm]	Altezze da realizzare [cm]
1. Pulsanti di comando	40÷140	60÷140	90
2. Prese energia	45÷115	60÷110	60
3. Prese TV e Tel.	45÷115	60÷110	60
4. Citofono (parte alta)	110÷130	120	120
5. Telefono (parte alta)	100÷140	120	120
6. Interruttori	60÷140	75÷140	90
7. Apparecchi di segnalaz.			250÷300
8. Pulsante a tirante isolante			≥ 225
7. Passacordone per scaldacqua			180

Le altezze di eventuali altre apparecchiature dovranno essere concordate con la Direzione Lavori.

Distribuzione all'interno dei locali

La distribuzione elettrica all'interno di ciascuna locale, relativamente al circuito luce-f.m. e all'impianto telefonico e all'impianto TV, deve essere realizzata installando all'interno del locale una scatola di derivazione a scomparti separati, rispettivamente per i circuiti luce-f.m., per l'impianto TV e per la rete telefonica.

All'interno dei locali la distribuzione dovrà essere effettuata in tubazioni incassate a parete o sottopavimento.

La distribuzione nei corridoi dovrà essere realizzata in canalina o tubazioni a vista per le parti di impianto ubicato al di sopra delle contro soffittature e in tubazioni incassate a parete la parte d'impianto realizzata al disotto delle controsoffittature.

Lungo i corridoi è necessario installare, nelle quantità e nelle posizioni concordate con l'utenza, delle prese di corrente per consentire, mediante macchine operatrici, periodiche operazioni di pulizia dei vari ambienti.

Tali prese devono essere alloggiate in idonei quadri di materiale isolante autoestinguente, situati con il centro assi a circa 35 cm dal piano pavimento e devono essere protette singolarmente da interruttore magnetotermico differenziale con sensibilità di 0,03 A.

Canalizzazioni

Tutte le condutture elettriche dovranno essere posate dentro opportune canalizzazioni in modo da realizzare un'adeguata protezione meccanica ed elettrica (almeno IP4X).

Dovrà essere tenuta in considerazione anche la concomitanza con gli impianti di riscaldamento che potrebbero rendere necessario operare su piani diversi; in ogni caso dovrà essere lasciato un adeguato spazio non occupato dai canali UTA, specie lungo il perimetro di ogni locale, per consentire il passaggio delle canalizzazioni elettriche.

Le tracce da eseguirsi nelle pareti dovranno essere realizzate con apposita macchina scanalatrice ed in modo che la loro ampiezza e profondità siano le minime possibile e non dovranno in nessun modo danneggiare le opere edili.

Più precise indicazioni saranno date da parte della D.L. in sede di realizzazione.

Le canalizzazioni devono costituire un sistema di distribuzione completo della gamma necessaria di componenti e ben integrato nel fabbricato.

Posa a vista: su parete o soffitto in muratura, cemento, legno o ferro ed a qualsiasi altezza dal piano calpestio. Fissaggio almeno ogni 50 cm. mediante graffette metalliche zincopassivate e relativo tassello o tramite morsetti in poliammide ad incastro chiuso fissacavo / fissatubo completi o meno di vite e tassello da muro, con caratteristiche di resistenza al fuoco mediante la prova a filo incandescente non inferiore a 650 °C e ridotta emissione di alogeni.

Posa incassata: comprensiva di tracce, posa, riempimento traccia e ripristino intonaco.

La normativa di riferimento per le canalizzazioni, completi di accessori, è definita essenzialmente dalle seguenti norme CEI:

CEI 23-39 (CEI-EN 50086-1) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.

Parte 1: Prescrizioni generali

CEI 23-54 (CEI-EN 50086-2-1) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.

	Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi ed accessori
CEI 23-55 (CEI-EN 50086-2-2)	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.
	Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli ed accessori
CEI 23-56 (CEI-EN 50086-2-3)	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.
	Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili ed accessori
CEI 23-46 (CEI-EN 50086-2-4)	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.
	Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.
CEI 23-26	Tubi per installazioni elettriche.
	Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi ed accessori

Si richiama anche la norma CEI 64-8 in relazione alle caratteristiche richieste all'impianto in base al luogo d'installazione.

La ditta installatrice dovrà evitare il più possibile di intercambiare, nella composizione del sistema di distribuzione, prodotti fabbricati da aziende diverse; se ciò fosse necessario dovrà tempestivamente avvisare la D.L. che impartirà le dovute prescrizioni.

La ditta installatrice chiederà, alle aziende produttrici del sistema, di allegare al prodotto acquistato la documentazione tecnica in cui sia definita esattamente la conformazione del sistema; ciò allo scopo di evitare erronei accoppiamenti fra tubi ed accessori che possano compromettere la funzionalità del sistema o la non adeguatezza dello stesso alla specifica situazione tipica di installazione.

Inoltre la suddetta documentazione dovrà essere completa di attestati, rilasciati dagli Istituti di prova, che si riferiscano all'insieme "sistema" nella configurazione definita dal produttore.

Tale documentazione farà parte di quella che dovrà essere consegnata a fine lavori.

Tipi di canalizzazioni

Le tipologie di canalizzazioni che possono presentarsi sono costituiti da tubi o da canali che possono essere metallici oppure isolanti.

Tubazioni non metalliche

Le tubazioni non metalliche da installarsi all'interno dei locali devono avere un grado di protezione almeno IP4X; se installate a vista, avere caratteristiche di non propagazione della fiamma e superare la prova del filo incandescente a 850 °C.

Il diametro dei tubi deve essere sufficiente onde permettere di sfilare e di reinfilare i cavi con facilità senza che ne risultino danneggiati. A tal fine il diametro dei tubi deve essere pari ad almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti e comunque non inferiore a 20 mm. L'uso di tubazioni flessibili sarà consentito per piccoli tratti incassati a parete.

Il raggio di curvatura minimo deve essere maggiore di 6 volte il diametro esterno del tubo.

Le tubazioni da installare sotto traccia, interrate o con posa a vista devono essere del tipo pesante rigido.

Il PVC di tubi e canali dovrà avere come caratteristiche di riferimento quanto specificato dalla norma CEI 23-19: cioè essere autoestinguente ed avere un alto grado di isolamento.

Tubazioni Metalliche

Le tubazioni metalliche dovranno essere del tipo in acciaio zincato.

Dovranno essere filettabili, con continuità elettrica, garantita dalla ditta costruttrice ed avere un grado di protezione minimo IP55.

Per le dimensioni minime si fa riferimento a quanto prescritto per le tubazioni non metalliche, con sezioni minime di 16 mm.

Canali in PVC

I canali in PVC per posa a parete o sotto pavimento, dovranno far parte di un sistema di canalizzazione composto di elementi prefabbricati per curve, raccordi e derivazioni.

Il diametro interno dei condotti, se circolare, deve essere pari ad almeno 1.6 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.

Per i condotti di sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione e l'area occupata dai cavi non deve essere inferiore a 1,7.

Canali metallici

I canali metallici utilizzati dovranno essere in lamiera di acciaio zincato del tipo conforme alle vigenti prescrizioni e normative UNI riguardanti i laminati.

In ogni caso dovrà trattarsi di un sistema di distribuzione completo, comprendente tutti gli accessori necessari (elementi dritti, curve, raccordi, incroci, giunzioni, coperchi, testate di chiusura, piastrine per giunzioni speciali, giunti articolati, mensole, supporti a parete ed a soffitto ed ogni altra minuteria occorrente). Inoltre il sistema dovrà essere composto da parti di varia grandezza compatibili e componibili fra loro senza dover effettuare alcuna modifica meccanica dei pezzi.

Il canale dovrà essere dotato di coperchio che assicuri un grado di protezione minimo non inferiore ad IP4X.

Dovrà essere prevista la possibilità, qualora le condizioni e gli ambienti di installazione lo richiedano, di aumentare il grado di protezione fino al grado di IP55. Il sistema di guarnizioni e giunti necessario a tale scopo dovrà essere certificato dalla casa costruttrice.

Per le dimensioni minime si fa riferimento a quanto previsto per i canali in PVC.

Le canalizzazioni metalliche per l'energia elettrica dovranno essere predisposte con setti separatori per contenere conduttori di altri impianti.

Installazione canalizzazioni

Canalizzazione principale dell'energia

Le singole colonne montanti devono essere ubicate entro tubi in PVC pesante, di diametro non inferiore a 50 mm, incassati o posati entro cavedi con idonei sistemi di ancoraggio ad almeno 10 cm dal filo muro

La colonna montante deve essere formata sia dai cavi afferenti ai quadri di piano, sia da quelli che eventualmente alimentano utenze specifiche e concentrate (ascensori, cucine, centrale termica, quadri di macchine ecc.).

Ogni tubo in PVC deve contenere un singolo conduttore trifase + neutro, di tipo FG7(O)R e l'associata conduttura di protezione, di tipo N07V-K. Ogni tre tubi contenenti cavi, deve essere installato un tubo vuoto di riserva di diametro uguale che in corrispondenza ad ogni piano deve essere intercettato dalla relativa cassetta rompitratta.

La canalizzazione, con tubi distinti per ogni linea, dovrà comprendere anche le tubazioni di riserva.

Canalizzazioni secondarie dell'energia

Queste canalizzazioni si dipartono dai quadri secondari per alimentare i carichi finali ed i quadri locale.

Per la distribuzione di tutte le linee prevista la posa di canaline metalliche aventi dimensioni minime circa 200x75 mm. complete di setti separatori interni raccordate tra loro con canale di dimensioni 400x75 mm.

Ogni dorsale di distribuzione in canalina deve essere installata ad una quota superiore a 2,5 m e nei cui scomparti, possono essere alloggiati i seguenti servizi:

- 1) cavi di energia;
- 2) impianti di sicurezza;
- 3) impianto TV;
- 4) impianto di rete dati/ telefoni interni.

Nei vari locali è previsto l'impiego di tubi protettivi e/o canali in PVC, serie pesante; nei locali tecnologici, se le canalizzazioni sono a vista saranno di tipo metallico. Il tracciato dei tubi protettivi sarà costituito solo da tratti rettilinei orizzontali o verticali.

Ad ogni deviazione, resa necessaria dalla configurazione dei locali, e ad ogni derivazione dalla linea principale o secondaria sarà installata una scatola di derivazione.

Le tubazioni incassate saranno munite di scatola di derivazione e di passaggio del tipo ad incasso, di forma quadrata in materiale plastico con coperchio di chiusura anch'esso in materiale plastico fissato con viti.

Dovrà essere tenuta in considerazione anche la concomitanza con gli impianti di riscaldamento-condizionamento che potrebbero rendere necessario operare su piani diversi;

Canalizzazione rivelazione fumi e antintrusione

L'impianto deve essere completamente separato dai circuiti di energia.

La canalizzazione principale verticale è realizzata utilizzando i cavedi predisposti, per la distribuzione orizzontale ai piani si utilizza la canalina impianti speciali con setti separatori predisposta. Dalla canalina le tubazioni derivate devono essere tubazioni in PVC liscio serie pesante, e possono correre parallele (comunque distanziate) a quelle di energia e con cassette a parete. Tale canalizzazione farà capo al locale tecnologico in cui è prevista l'ubicazione della centralina di rilevazione fumi ed antintrusione.

Canalizzazione citofono

La canalizzazione utilizzerà percorsi e prescrizioni analoghe alla canalizzazione della rivelazione fumi e antintrusione.

Canalizzazione segnalazioni interne

Le canalizzazioni per le segnalazioni interne, previste in circuiti SELV, dovranno essere separate da tutte le altre.

Canalizzazioni Telefono e rete dati

La canalizzazione principale è realizzata come previsto nei punti precedenti, se necessario sarà prevista l'ubicazione di un armadio con le funzioni di centrale telefonica, concentratore e server per la trasmissione dati nel locale tecnico a ridosso della cabina elettrica.

Canalizzazione TV

Scatole e cassette di derivazione

Scatole e cassette di derivazione

Le cassette di derivazione saranno resistenti al fuoco secondo le Norme CEI 64-8, Cap. VII, tabella IV ed avranno le seguenti caratteristiche:

- Cassette di derivazione per installazione in ambienti ordinari
- esecuzione da incasso;
- costruzione in resina termoplastica;
- forma rettangolare;
- coperchio con sistema di chiusura con viti;
- accessori di installazione: piastrine di accoppiamento, separatori interni.

Cassette di derivazione per installazione in ambienti molto umidi, bagnati o esposti alle intemperie

- esecuzione protetta da parete grado di protezione minimo IP 55;
- costruzione in materiale termoplastico;
- accessoriabili con pressacavi e raccordi tubo/scatola IP 66 in gomma o bocchettoni, morsettiere monoblocco, piastra di supporto per apparecchiature;

cassette di tipo preforato;

Scatole per il contenimento delle apparecchiature

Le scatole per il contenimento dei comandi funzionali e delle prese di energia, devono essere in materiale plastico o termoplastico, con elevate caratteristiche di isolamento e di resistenza alle sollecitazioni dell'uso normale; inoltre devono essere adatte al fissaggio inamovibile dei frutti mediante viti o altri sistemi di fissaggio equivalenti.

Tutte le scatole devono presentare un sufficiente grado di autoestinguenza superare la prova del filo ad incandescenza ed avere un grado di protezione almeno IP43.

Prese e frutti

Norme di riferimento:

CEI 23-3: Interruttori automatici per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata)

CEI 23-5: Prese a spina per usi domestici e similari

CEI 23-9: Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare: Prescrizioni generali

CEI 23-12: Prese a spina per usi industriali

Scatole, supporti e placche

centralini per l'installazione centralizzata di apparecchi modulari della serie civile

scatole incasso: rettangolari fino a 3-6 frutti

scatole da parete: rettangolari fino a 3-6 frutti modulari

supporti: fino a 3-6 frutti modulari

placche: in alluminio anodizzato o in resina
grado di protezione da IP 31 a IP 55, installazione da parete e da incasso, in alluminio o in resina antiurto.

Apparecchi di segnalazione e comando

Saranno utilizzati pulsanti, suonerie, ronzatori, portalampada, predispositore a Jack, relè bistabili e monostabili, intermittente per pilotaggio relè, relè serie, complesso richiesta udienza con le caratteristiche di seguito descritte.

Frutti

esecuzione IP 40 oppure IP 44

modularità e componibilità

fissaggio e rimozione rapidi dei frutti mediante attrezzo

fissaggio delle placche mediante viti oppure a pressione

Apparecchi di comando (per usi domestici e similari)

tensione nominale: 250 V ~ 50 Hz

corrente nominale da 10 a 16 A

sezione nominale del conduttore accoppiabile: fino a 4 mmq

tipi di apparecchi: interruttore unipolare e bipolare, commutatore, deviatore, invertitore, pulsante, relè interruttore (a sequenza ciclica)

Prese a spina (per usi domestici e similari)

Riferimenti normativi: Norme CEI 23-16 e 23-5.

Tensione nominale: 250 V ~ 50 Hz.

Tipologie:

presa di sicurezza con alveoli segregati (grado 2.2) 2P+T 10, 16 A

presa con alveoli schermati (grado 2.1) 2P+T 10, 16 A, morsetti doppi

presa con alveoli schermati, tipo bipasso (grado 2.1) 2P+T 10/16A, morsetti doppi

presa con alveoli schermati, tipo SCHUKO (grado 2.1) 2P+T 10/16A, con terra centrale e laterale
tipo P30

Prese unificate CEE 17

Norme di riferimento:

CEI 17-11: Interruttori di manovra, sezionatori in aria e unità combinate con fusibili per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V.

CEI 17-13: Apparecchiature costruite in fabbrica - ACF - (quadri elettrici) per tensioni non superiori a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V.

CEI 23-12: Prese a spina per usi industriali.

Prese CEE 17 con interruttore, blocco di sicurezza e dispositivi di protezione incorporati

tensione nominale 380/220 V~

corrente nominale da 16 a 63 A

dispositivi di protezione: fusibili, interruttore automatico magnetotermico bipolare

blocco della spina

installazione singola direttamente a parete oppure singola o in batteria

involucro protettivo in resina resistente al calore anormale (750 °C filo incandescente), in esecuzione protetta con grado di protezione da IP44 a IP65 (CEI 70-1).

Prese CEE 17 con interruttore a blocco di sicurezza, equipaggiabili con dispositivi di protezione ed accessori

equipaggiabili con: interruttori automatici magnetotermici, interruttori automatici magnetotermici differenziali, basi per fusibili, morsetti, salvamotori;

altre caratteristiche come sopra.

Prese CEE 17 con trasformatore di sicurezza

esecuzione protetta con grado di protezione IP 44

tensione alla presa (CEE 17 2P 16A) 24V 50Hz

potenza prelevabile continuativa 200 VA

trasformatore di sicurezza 220/24V conforme a Norme CEI 14-6

protezione con fusibili sul circuito primario e secondario

interruttore di disinserimento del circuito primario a spina disinserita
Apparecchi di protezione (Interruttori di manovra)
tensione nominale 250V, ~ 50 Hz
corrente nominale 10, 16A
unipolare, unipolare con neutro, bipolare con un polo protetto
doppia apertura con contatti sinterizzati
potere di interruzione non inferiore a 3 kA alla tensione nominale

Distribuzione all'interno dei locali

La distribuzione elettrica all'interno di ciascuna locale, relativamente al circuito luce-f.m. e all'impianto telefonico/dati e all'impianto TV e all'impianto rivelazione fumi , deve essere realizzata installando all'interno del locale una scatola di derivazione a scomparti separati, rispettivamente per i circuiti luce-f.m., per l'impianto TV e per la rete telefonica. All'interno dei locali la distribuzione dovrà essere effettuata in tubazioni incassate a parete o sottopavimento.

La distribuzione nei corridoi dovrà essere realizzata in canalina o tubazioni a vista per le parti di impianto ubicato al di sopra delle contro soffittature e in tubazioni incassate a parete per la parte d'impianto realizzata al di sotto delle contro soffittature. Lungo i corridoi è necessario installare, nelle quantità e nelle posizioni concordate con l'utenza, delle prese di corrente per consentire, mediante macchine operatrici, periodiche operazioni di pulizia dei vari ambienti. Tali prese devono essere alloggiare in idonei quadri di materiale isolante autoestinguente, situati con il centro assi a circa 35 cm dal piano pavimento e devono essere protette da interruttore magnetotermico differenziale con sensibilità di 0,03 A.

Prescrizioni particolari per locali da bagno

I locali da bagno sono divisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono le seguenti regole particolari:

- zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua a immersione, illuminazioni sommerse o simili;

- zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno elettrico con tensione non superiore a 220 V (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) o altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 12 V.

- zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre agli apparecchi previsti per la zona 1, anche gli apparecchi di illuminazione con singolo isolamento (Classe I) con protezione differenziale ad alta sensibilità o dotati di doppio isolamento (Classe II).

Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado di protezione IP X5). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono essere installati interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate o posate a vista con tubo in PVC serie pesante.

- zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico con IP X5 come quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

- bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (SELV). Le parti attive del circuito SELV devono comunque essere protette contro i contatti diretti;

- trasformatore di isolamento;

- interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale $I_{\Delta n}$ 30 mA.

Le regole enunciate per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno.

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare, devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni ed essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Alimentazione nei locali da bagno

Deve essere effettuata da un apposito quadro di locale, ubicato all'esterno in prossimità dell'ingresso, con caratteristiche equivalenti al quadro di locale precedentemente definito.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale, purché questo sia del tipo ad alta sensibilità, o a un differenziale locale. Gli apparecchi di comando e protezione devono avere un grado di protezione minimo IP 55.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Possono essere usati cavi isolati in PVC tipo N07V-K in tubo flessibile di plastica incassato a parete o a vista in tubo di plastica pesante.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto che va dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatola passa-cordone.

Prescrizioni particolari per locali uso medico

Alcuni locali potrebbero essere adibiti infermeria o in generale utilizzati come ambienti uso medico.

Tali ambienti possono quindi essere classificati come "ambienti uso medico di tipo 0".

L'impianto elettrico nei suddetti locali non presenterà quindi particolari specifiche o configurazioni, sarà realizzato pertanto in analogia con l'impianto elettrico dei locali normali eccezione fatta per l'installazione di un sistema di egualizzazione del potenziale, che si riterrà unicamente come predisposizione nel caso che successivamente si dovessero utilizzare apparecchi particolari per terapie fisiche.

Il collettore di egualizzazione seguirà la stessa filosofia di installazione del collettore generale di terra, con la differenza che questo collegherà essenzialmente tutte le masse estranee presenti nel locale.

Il nodo per l'egualizzazione del potenziale sarà installato in prossimità o all'interno del locale considerato; al nodo devono essere collegate in modo chiaramente identificabile ed accessibile, con possibilità di scollegamento individuale, le seguenti parti situate, o che possono entrare in "zona paziente":

- masse estranee (conduttori equipotenziali EQS)
- masse (conduttori di protezione PE)
- eventuali schermature contro le interferenze elettriche
- eventuale rete conduttrice nel pavimento
- eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento

I conduttori equipotenziali EQ devono avere sezione nominale almeno 6 mmq, mentre i conduttori di protezione PE saranno dimensionati secondo le specifiche contenute nei paragrafi relativi all'impianto di dispersione a terra.

Impianto di terra

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata con il collegamento a terra delle masse metalliche accessibili (componenti di classe I e masse estranee) tramite appositi conduttori di protezione ed equipotenziali. Questo collegamento ha lo scopo di impedire che le masse assumano, in

caso di cedimento dell'isolante, potenziali verso terra pericolosi e contemporaneamente di provocare l'intervento dei dispositivi di protezione (nel caso in esame: interruttori differenziali con caratteristica di selettività). L'esecuzione dell'impianto di messa a terra deve perciò rispondere a precise caratteristiche che sono definite dal cap. 54 delle Norme CEI 64-8.

Il CEI ha inoltre pubblicato un fascicolo contenente la guida per l'esecuzione degli impianti di terra degli edifici civili (CEI 64-12) alla quale si rimanda per maggiori dettagli.

L'impianto di terra deve essere "unico" e separato dall'impianto di terra del neutro che è previsto dal distributore di energia elettrica .

Il sistema di alimentazione è del tipo TT di 1a Categoria.

L'impianto di terra sarà composto dai seguenti elementi:

dispersori;
conduttori di terra;
collettori di terra;
conduttori di protezione;
conduttori equipotenziali.

Dispensori

La loro funzione è quella di aumentare la superficie di contatto con il terreno; i dispersori da installarsi sono di due tipi:

1. dispersore ad anello
2. dispersore a picchetto.
3. Dispersori di fatto

Dispersore ad anello

E' costituito da una corda di rame nuda della sezione non inferiore a 35 mm² posata ad una profondità non inferiore a 70 cm dalla superficie del terreno. Tale corda sarà posata entro scavo predisposto lungo il perimetro esterno del fabbricato, preferibilmente nel medesimo scavo della canalizzazione dell'illuminazione esterna..

Dopo aver posato la corda di rame si dovrà aver cura di ricoprirla di terra costipandola bene.

Dispersore a picchetto

Il dispersore ad anello può essere collegato a dei dispersori a picchetto, dei quali alcuni sono del tipo "ispezionabile" mentre i restanti sono completamente interrati. I picchetti ispezionabili sono contenuti in pozzetti predisposti, gettati in opera o prefabbricati, delle dimensioni minime di 40x40 cm, con coperchio carrabile per consentire l'ispezione del pozzetto stesso. I picchetti saranno in acciaio zincato a caldo tipo a croce (dimensioni minime L = 50 mm - S = 5 mm) della lunghezza di almeno 1.5 metri .

Per il buon mantenimento dell'efficienza dell'impianto di terra dovrà essere rivolta particolare attenzione al problema delle corrosioni elettrolitiche; di conseguenza la ditta esecutrice dell'opera dovrà prendere tutti quegli accorgimenti necessari per una realizzazione a regola d'arte. Si indicano di seguito i requisiti minimi di cui si dovrà tenere conto:

la connessione tra "rame" e picchetti in acciaio zincato dovrà avvenire attraverso capicorda stagnati;

la copertura di zinco del picchetto non dovrà essere inferiore a 130 mm e dovrà essere priva di porosità e microfratture superficiali;

qualora il terreno risultasse con un basso contenuto di carbonati (verifica da effettuare a cura della ditta) ed un basso valore di pH (terreni basici) la copertura di zinco dovrà essere maggiorata; in alternativa si dovrà procedere alla sostituzione del terreno nella zona circostante il dispersore.

la posa dei picchetti nel terreno dovrà avvenire per infissione attraverso fori in parte appositamente realizzati, da richiudere poi con terra vegetale costipata bene.

Collettore di terra

Il collettore di terra e' costituito da una piastra di rame tale da formare un nodo elettrico sufficientemente robusto a cui confluiscono i conduttori di protezione, i conduttori equipotenziali ed i conduttori di terra. I collegamenti tra i conduttori e la piastra del collettore di terra devono potersi rimuovere solo con l'impiego di attrezzi.

I collettori previsti sono così distribuiti:

collettori secondari di terra o nodi di equipotenzialità: sono ubicati in corrispondenza di ogni quadro elettrico e raccolgono tutti i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali supplementari del settore servito da quel quadro elettrico.

collettore principale di terra : ubicato al piano interrato presso la cabina elettrica. Contenuto entro cassetta metallica o PVC, verniciato secondo le indicazioni della D.L., fissato con viti al telaio e riportante l'etichetta del "contrassegno di terra". Al collettore di terra confluiscono i conduttori di protezione principali ed i conduttori equipotenziali principali. Da tale collettore si diparte il conduttore di terra che collega l'impianto esteso di dispersione.

nodi equipotenziali supplementari: da ubicare all'ingresso dei locali contenenti bagni o docce per collegare le masse estranee fra loro (tubazioni metalliche dell'acqua, del riscaldamento, altre masse estranee) ed inoltre nelle centrali tecnologiche; i nodi supplementari saranno da ubicare nei locali: servizi igienici con vasca o doccia, centrale termica, centrale di distribuzione, centrale di pressurizzazione, locale ascensore, per i locali tecnici comunque sarà possibile utilizzare il collettore contenuto nel quadro elettrico ubicato nei rispettivi locali.

Conduttori di protezione

I conduttori di protezione (PE) sono quelli che collegano le masse per la protezione contro i contatti indiretti e, per l'impianto in questione, possono suddividersi in due tipi:

conduttori di protezione secondari

conduttori di protezione principali.

I primi sono quelli che si dipartono dal rispettivo quadro elettrico secondario, che asservisce un determinato settore dell'edificio, e connettono le masse delle apparecchiature elettriche fra loro (fanno capo ai suddetti nodi di equipotenzialità); i secondi sono quelli che connettono i nodi di equipotenzialità con il collettore principale di terra. Nessun dispositivo di interruzione deve essere inserito sui conduttori di protezione.

Sezione

La sezione dei conduttori di protezione sarà assunta uguale alla sezione del conduttore di fase con un valore minimo di 2,5 mm² nel caso in cui il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori di fase.

Conduttori di terra

La loro funzione è quella di collegare i collettori principali di terra al sistema disperdente costituito da pinchetti infissi ed eventuali corde in intimo contatto con il terreno.

Sono previsti in corda di rame isolata della sezione di 70 mm² e, lato picchetto, sono muniti di terminali stagnati.

In corrispondenza dei collettori di terra principali, da dove si dipartono i conduttori di terra, dovranno installarsi i dispositivi di apertura (apribili solo mediante attrezzo) per consentire la misura della resistenza di terra del solo dispersore in esame.

Conduttori equipotenziali

La loro funzione è quella di assicurare l'equipotenzialità tra le masse estranee.

Si distinguono in:

conduttori equipotenziali principali EQP

conduttori equipotenziali supplementari EQS.

I primi collegano le masse estranee direttamente al collettore di terra principale, i secondi invece collegano le masse estranee ai nodi di equipotenzialità suddetti.

Sezioni dei conduttori equipotenziali

I conduttori EQP devono avere una sezione minima non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione principale.

Nel nostro caso avranno almeno la metà della massima sezione tra i conduttori di protezione facenti capo allo stesso collettore di terra principale con i seguenti minimi:

EQP = 6 mm² per PE ≤ 10 mm²

EQP = 10 mm² per PE = 16 mm²

EQP = 16 mm² per PE = 25 mm²

EQP = 25 mm² per PE ≥ 35 mm²

I conduttori EQS (generalmente utilizzati per le tubazioni metalliche dei servizi igienici, ecc. avranno sezione:

se connettono due masse, la sezione minima non dev'essere inferiore a quella del conduttore di protezione di minor sezione;

se connettono una massa a masse estranee la sezione minima non dev'essere inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione;

se connettono due masse estranee fra loro, oppure una massa estranea all'impianto di terra, la sezione minima dev'essere non inferiore ai seguenti valori:

2,5 mm² o 4 mm² a seconda se sia realizzata o meno la protezione meccanica.

Al collettore principale di terra dovranno essere collegati:

conduttori di protezione;

conduttori equipotenziali principali;

conduttore di terra;

tubi metallici dell'acqua e del gas;

tubazioni del riscaldamento;

armature del cemento armato;

grandi masse metalliche in genere.

Le tubazioni idriche sono qui considerate come masse estranee e, pertanto, il collegamento equipotenziale va eseguito a valle del contatore senza cortocircuitarlo.

Resistività del terreno

E' a carico della ditta la verifica della resistività del terreno e comunque la realizzazione di una resistenza di terra non inferiore a quanto appresso indicato.

La ditta pertanto dovrà mettere in atto tutte quelle soluzioni in modo da realizzare un'adeguata resistenza di terra.

Di ciò la ditta ne avrà tenuto conto in sede di offerta e, pertanto, non potranno essere accettate rivalse di alcun genere per eventuali maggiori opere che si rendessero necessarie.

Resistenza di terra

Il sistema d'alimentazione, come detto, è del tipo TT di 1a Cat., pertanto la resistenza di terra R_T

dovrà soddisfare la relazione:

$$R_T \leq \frac{50}{I_{dn}} < 4.5 \Omega$$

in cui è stato assunto il valore di 3A per la max corrente differenziale tra gli interruttori differenziali di tipo S presenti nell'impianto ed un margine di sicurezza 4.

Denuncia dell'impianto di terra

Essendo entrato in vigore il D.P.R. 22/10/2001 n.462 si rammenta che per quanto riguarda l'omologazione dell'impianto di terra il datore di Lavoro deve inviare entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto di terra la Dichiarazione di Conformità sia all' ISPEL che all' ASL / ARPA ovvero presentare la Dichiarazione presso lo sportello Unico per le attività produttive.

Dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche e sovratensioni

Nel caso in cui il fabbricato necessiti di SPD (Surge Protective Devices) interno dovranno essere installati i seguenti scaricatori di sovratensione:

1. all'ingresso delle linee esterne (quadro generale);
2. all'ingresso delle linee telefoniche
3. all'ingresso dell'antenna TV
4. all'ingresso di apparecchiature elettroniche (quadro di laboratorio informatico e quadro alimentazione centraline impianti speciali)

Sono distinti più livelli di protezione a seconda della distanza dal punto d'ingresso delle linee energia e della potenza installata.

Primo livello di protezione

a) Apparecchiatura da installare sul quadro generale QGEN.

scaricatore modulare combinato classi B+C per sistema di distribuzione tipo TT.

Secondo livello di protezione

b) Apparecchiature da installare all'ingresso della linea di alimentazione per i seguenti quadri di zona :

- Q11 ovvero quadro impianti speciali
- Quadro laboratorio di informatica

scaricatore modulare classe D per sistema di distribuzione tipo TT per protezione da transienti di alimentazione elettrica di apparecchi elettronici.

Terzo livello di protezione

c) Protezione fine su apparecchi ed impianti.

Barriere tagliafuoco

Le barriere sono previste per evitare la propagazione del fuoco tramite le vie generate dalle canalizzazioni negli attraversamenti dei vari compartimenti antincendio.

Le barriere dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

1. certificazioni ottenute con attraversamento di cavi;
2. barriera ottenuta mediante l'utilizzo di prodotti in lastra, sacchetti termoespandente, resine ad espansione, oppure mediante l'utilizzo combinato;
3. possibilità di smontaggio e rimontaggio per l'inserimento o la sostituzione di cavi;
4. assenza assoluta (verificabile dalle schede di sicurezza di prodotto) di tossicità e/o nocività per l'ambiente e per le persone;
5. ininfiammabilità anche ad elevate temperature;
6. barriere in resina termoplastica composta in generale da fibre inorganiche, additivi chimici incombustibili per il rallentamento della propagazione delle fiamme, riempitivi, pigmenti e acqua, assenza di amianto.

Le barriere di sbarramento al fuoco devono essere di tipo regolarmente omologate per l'inserimento in pareti e/o soffitti nella classe di resistenza al fuoco R.E.I. 180, secondo circolare Ministero dell'Interno n. 91 del 14/09/1961.

Cavi elettrici

Generalità

L'alimentazione delle apparecchiature elettriche è realizzata attraverso cavi elettrici i cui conduttori devono essere in rame; non è ammesso l'impiego di alluminio o di altre leghe.

La scelta del tipo di cavo deve tenere conto sia dell'ambiente d'installazione e del tipo di posa sia della funzione a cui sono chiamati a svolgere, oltre ad altri elementi come: sollecitazioni elettriche, termiche, corrosive, ...

La normativa di riferimento per i cavi da impiegare per tensioni nominali inferiori ad 1 kV (che sono quelli che interessano il progetto in questione) è definita essenzialmente dalle seguenti norme CEI:

- | | |
|-----------|---|
| CEI 20-11 | Caratteristiche delle mescole per isolanti e guaine di cavi; |
| CEI 20-19 | Cavi isolati in gomma; |
| CEI 20-20 | Cavi isolati in polivinilcloruro (PVC); |
| CEI 20-21 | Portate dei cavi in regime permanente; |
| CEI 20-22 | Prova dei cavi non provocanti l'incendio; |
| CEI 20-27 | Sistema di designazione dei cavi; |
| CEI 20-29 | Conduttori per cavi isolati; |
| CEI 20-31 | Cavi isolati con polietilene reticolato; |
| CEI 20-34 | Prove sui materiali per cavi; |
| CEI 20-35 | Prove sui cavi sottoposti al fuoco; |
| CEI 20-36 | Prova di resistenza al fuoco; |
| CEI 20-37 | Prove sui gas emessi durante la combustione; |
| CEI 20-38 | Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici; |
| CEI 20-39 | Cavi ad isolamento minerale con tensione nominale non superiore a 750 V; |
| CEI 20-40 | Guida all'uso dei cavi a bassa tensione; |
| CEI 20-45 | Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale U_0/U non superiore a 0.6/1 kV. |

Si richiama anche la norma CEI 64-8 (4a Edizione-1998) in relazione alla scelta ed alla installazione dei cavi. Infine la serie di tabelle CEI-UNEL riguardo alla normalizzazione dei cavi:

CEI-UNEL 00722	Colori distintivi delle anime dei cavi;
CEI-UNEL 35011	Sigle di designazione dei cavi;
CEI-UNEL 35023	Cadute di tensione dei cavi;
CEI-UNEL 35024	Portate in regime permanente;
CEI-UNEL 35025	Tensioni nominali U0/U di identificazione dei cavi e relativi simboli.

Tipi di cavi

I cavi da utilizzare per la realizzazione dell'impianto elettrico sono generalmente dei seguenti tipi a seconda del luogo e del tipo di posa:

a) cavi unipolari e multipolari in PVC non propaganti l'incendio a bassa emissione di gas tossici e corrosivi; sigle di designazione N07 V-K, N1 VVK, ecc. da utilizzare generalmente per l'impianto elettrico esteso.

b) cavi unipolari e multipolari in gomma resistenti all'incendio a bassissima emissione di fumi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi (CEI 20-36, CEI 20-38, ecc.) si indicano le mescole G5, G7, G9, G10, M1, M2, ... ed i cavi FG100M1 0.6/1 kV, ecc. sono utilizzati per le linee dorsali principali che vanno dai quadri generali ai quadri secondari di piano e dei locali tecnologici (si veda tabella cavi) e per le utenze privilegiate.

Per i cavi non propaganti l'incendio posati in fascio occorre adottare misure di protezione quando il fascio supera quello di prova (CEI 20-22); tali misure sono barriere tagliafiamma da installare ad interdistanza di 5 m nei percorsi verticali e di 10 m nei percorsi orizzontali (CEI 11-17).

Occorre comunque ripristinare la resistenza al fuoco di pareti di compartimenti antincendio attraversati da tubi o canali protettivi contenenti cavi di qualsiasi tipo. Tale ripristino non è necessario per la parte interna del tubo quando la canalizzazione ha un diametro interno ≥ 30 mm, è conforme alle norme CEI 23-25 o 23-39 ed ha un grado di protezione almeno IP33.

Cavi in gomma

L'impiego dei cavi isolati con materiali elastomerici (gomme) è da preferire a causa delle ottime prestazioni elettriche, fisiche e meccaniche. L'elemento di maggior pregio delle gomme isolanti è rappresentato dalla loro resistenza al calore.

Contrassegni e colori distintivi dei cavi

I cavi devono portare, per norma, un contrassegno costituito da uno dei seguenti due tipi:

un filetto distintivo che deve essere facilmente riconoscibile;

una stampigliatura continua indicante il nome del costruttore o il marchio di fabbrica.

Altro contrassegno che devono portare i cavi elettrici è quello dell'Istituto italiano del Marchio di Qualità (IMQ).

Per i cavi nazionali, l'attenzione dell'Istituto italiano del Marchio di Qualità è rivolta particolarmente a quelli per bassa tensione non superiore a 450/750 V, isolati in gomma o con materiale termoplastico.

I cavi soggetti al regime dell'Istituto suddetto devono essere contrassegnati con i seguenti elementi:

nel cavo, in esso incorporato o sotto l'isolante oppure sotto la protezione, dev'esserci un filo distintivo con sopra stampate le lettere IMQ in segni "Morse" ($M[-] I[\times \times] Q[-\times -]$) in colore nero, rosso o verde a seconda della sezione del cavo, preceduti e seguiti da due tacche verdi e rosse che, con il bianco del filo, indicano i colori nazionali; in alternativa può esserci la presenza della sigla :IEMMEQU scritta in stampatello e con continuità sulla superficie dell'isolante o su quella della guaina;

una etichetta del marchio IMQ dev'essere applicata sull'imballo della matassa o sull'etichetta del fabbricante.

Per i cavi di tipo armonizzato (harmonisée) si ricorre all'uso del marchio armonizzato, unico per tutti i paesi aderenti, costituito da uno dei seguenti sistemi:

1. uso del marchio HAR (harmonisée), che per i paesi concordatari si concretizza nella stampigliatura di uno dei seguenti contrassegni:

IEMMEQU	<HAR>	Italia	DEMKO	<HAR>	Danimarca
CEBEC	<HAR>	Belgio	IIRS	<HAR>	Irlanda

VDE	◁HAR▷	Germania	SETI	◁HAR▷	Finlandia
USE	◁HAR▷	Francia	ELOT	◁HAR▷	Grecia
BASEC	◁HAR▷	Gran Bretagna	NEMKO	◁HAR▷	Norvegia
KEMA-KEUR	◁HAR▷	Olanda	IEP	◁HAR▷	Portogallo
SEMKO	◁HAR▷	Svezia	AEE	◁HAR▷	Spagna
OVE	◁HAR▷	Austria	SEV	◁HAR▷	Svizzera

2. un filo distintivo tessile inserito nel cavo con la successione ripetitiva dei tre colori nero – rosso - giallo.

Per quanto riguarda i colori dei conduttori:

il neutro di colore blu chiaro;

quello di protezione in bicolore giallo-verde;

quelli di fase nei colori: nero, grigio, marrone.

Colori differenti potranno essere utilizzati per i cavi di segnale e non per i cavi di potenza.

Infine i cavi dovranno essere singolarmente marchiati lungo tutto il percorso, con appositi identificatori non rimovibili che permettano di distinguere le varie linee, riportando le stesse sigle utilizzate in partenza dai quadri. Tali marchiature dovranno essere riportate ogni 10 m e comunque in tutte le derivazioni a pozzetto o a cassetta.

Cadute di tensione

La differenza tra la tensione a vuoto e la tensione riscontrabile in qualsiasi punto degli impianti quando siano inseriti gli utilizzatori non deve superare:

4% per tutte le parti di impianto;

con la condizione che la c.d.t. di 1.5 % non deve essere superata a valle delle colonne montanti o a valle di tutte le condutture che collegano i quadri generali con i quadri secondari (si veda schema a blocchi dell'impianto elettrico di distribuzione generale).

Sezione minima dei conduttori

Le sezioni minime dei conduttori non devono essere inferiori ai seguenti valori:

2,5 mm² per le dorsali a valle dei quadri di locale per i punti luce;

4 mm² per le derivazioni alle singole prese;

6 mm² per le linee dorsali delle prese a spina;

10 mm² per le dorsali di piano,

16 mm² per montati principali.

La sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, salvo il caso seguente: per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione può essere ridotta al 50% di quella dei conduttori di fase con un minimo di 16 mm².

Grado d'isolamento

Il grado d'isolamento U_o/U dei cavi di energia non deve essere inferiore a

450/750 V (sigla di designazione "07"); si tenga conto che particolari tipi d'installazione richiedono gradi d'isolamento più elevati;

mentre per i circuiti a tensione ridotta non deve essere inferiore a:

300/500 V (sigla di designazione "05").

Per quanto riguarda la sezione occorre tenere conto di:

riscaldamento del cavo per effetto Joule

caduta di tensione entro i limiti suddetti.

potenza impegnata assumendo una contemporaneità dei carichi pari a 1.

tipo di posa

Resistenza d'isolamento

La resistenza d'isolamento dei circuiti (misurata tra ogni coppia di conduttori attivi e tra conduttori attivi e la terra) non deve essere inferiore ai seguenti valori:

Vn del circuito [V]	Vprova [V]	Resist. d'isolam. [kΩ]
SELV – PELV	250	250
Fino a 500	500	500
Oltre 500	1000	1000

Portata e sezione dei cavi

La portata I_z dei cavi dovrà essere calcolata secondo quanto stabilito dalle tabelle CEI-UNEL 35024/1 edizione aggiornata con la condizione che la sezione dovrà essere scelta in modo che tale portata I_z sia almeno maggiore del 30% rispetto alla normale corrente d'impiego I_B della conduttura:

$$I_z \geq 1.3 I_B$$

Per quanto riguarda il cavo ad isolamento minerale, nel caso in cui si preveda un suo utilizzo interno, per la definizione della portata si farà riferimento alle stesse tabelle utilizzate per i cavi isolati in PVC e con la condizione di cui sopra. Per un utilizzo all'esterno potrà ammettersi il riferimento alle tabelle per i cavi isolati in gomma.

Le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono rispondere alle seguenti condizioni (CEI 64-8):

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

I cavi devono essere protetti dai corto circuiti con adeguati interruttori il cui potere d'interruzione non dovrà essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione; in genere si assumerà come valore il doppio della corrente di corto circuito in quel punto.

Per i corto circuiti di durata non superiore a 5 s dovrà essere verificata la condizione:

$$I_2 t \leq K^2 S^2$$

per le correnti minime e massime di corto circuito che possono verificarsi a partire dal punto d'installazione del dispositivo di protezione.

Per quanto riguarda i valori di K dovranno assumersi:

$K = 115$ per i conduttori in rame isolati in PVC;

$K = 135$ per i conduttori in rame isolati in gomma tipo G .

$K = 143$ per i conduttori in rame isolati in gomma tipo EPR XLPE

Posa

I conduttori dei circuiti in corrente alternata devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamento delle parti metalliche adiacenti, per effetto induttivo. Per tale motivo i conduttori di andata e di ritorno dello stesso circuito devono essere accostati fra loro e posati all'interno dello stesso tubo, oppure dovranno utilizzarsi, dove possibile, cavi multipolari. Negli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio i cavi devono essere ubicati in canalizzazioni che a vista devono superare la prova del "filo incandescente" a 850°C (CEI 64-8, cap. 422).

La posa dei conduttori può avvenire in genere nei seguenti modi:

installazione a vista

“ incassata nei muri

“ incassata sotto pavimento

“ sotto pavimento in locali umidi (generalmente negli interrati)

“ su murature esterne.

Ogni tipo d'installazione dovrà essere confrontata con la fattibilità tecnica e con i vincoli architettonici del locale o del fabbricato.

Circuiti di segnale

I cavi dei circuiti di segnale (circuiti telefonici, circuiti di allarme, circuito TV, ecc...) devono essere posati in tubazioni distinte o in scomparti riservati di canaline portacavi. In deroga alla presente prescrizione, su autorizzazione della Direzione Lavori, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore e adeguatamente schermati.

Connessioni

Le connessioni fra conduttori devono essere realizzate esclusivamente con morsettiere unipolari a più vie o a singola via, del tipo volante o fissate su guida din e devono essere eseguite esclusivamente nelle cassette di derivazione.

Detti morsetti devono essere del tipo a mantello, a serraggio indiretto mediante piastrina di rame stagnato e vite imperdibile, involucro ad invito dei conduttori da serrare, isolati in polycarbonato con grado di autoestinguenza VO (UL 94), grado di protezione IP 20, tensione nominale 450 V e temperatura massima di funzionamento 85 °C, rispondenti alle norme CEI 23-20 e CEI 23-21 II edizione. Nelle connessioni fra conduttori ed apparecchiature elettriche, i conduttori devono, quando necessita, essere dotati di capicorda ad attacco rotondo.

Giunzioni per cavi bt

Le giunzioni di cavi bt devono essere realizzate mediante sistemi certificati e rispondenti alle seguenti caratteristiche e specifiche:

giunzioni realizzate entro involucri plastici isolanti di adeguata robustezza ed autoestinguenti;

isolante primario costituito da resina di tipo epossidico o poliuretanico, oppure gel polimerico reticolato a base siliconica;

Classe 2 ottenuta con la combinazione di isolante primario (resina o gel) e involucro esterno isolamento per cavi 0,6/1 kV;

Temperatura massima di funzionamento 80 ° C;

Protezione assoluta del giunto (IP 68) anche in caso di sommersione della muffola.

Dispositivi di protezione e di manovra

Premessa

La protezione delle condutture elettriche e l'inserimento di determinati carichi , di impianti o di porzioni di rete, dovrà essere affidata ad apparecchiature adatte ad adempiere a tali funzioni in relazione anche al loro punto d'installazione.

Gli interruttori ed i sezionatori non automatici devono essere in grado, se chiusi, di sopportare eventuali correnti di cortocircuito per il tempo necessario all'intervento delle protezioni.

Tutte le apparecchiature di protezione, automatiche e non, devono poter assolvere anche la funzione di "sezionatore" in modo da garantire, se aperti, la effettiva separazione elettrica dell'alimentazione (necessaria nelle operazioni di modifica, controllo e manutenzione).

La normativa di riferimento per i dispositivi di protezione e di manovra per bassa tensione è definita essenzialmente dalle seguenti norme CEI:

CEI 17-11 (EN 60947-3)	Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori - sezionatori in aria e unità combinate con fusibili.
CEI 17-44 (EN 60947-1)	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali.
CEI 23-9	Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico e similare cavi;
CEI 23-11 (EN 61058-1)	Interruttori per apparecchi. Parte 1: Prescrizioni generali.
CEI 17-5 (EN 60947-2)	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
CEI 23-3 (EN 60898)	Interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti per impianti domestici e similari per apparecchi.
CEI 23-18	Interruttori differenziali per usi domestici o similari.
CEI 17-41	Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari.
CEI 17-50 (EN 60947-6-2)	Apparecchiature a bassa tensione Parte 4: Contattori e avviatori. Sezione 1: Contattori e avviatori elettromeccanici.

Sezionamento

Ogni circuito deve essere sezionabile, deve cioè avere un dispositivo di sezionamento per garantire l'effettiva separazione elettrica dell'alimentazione.

Il sezionamento deve comprendere tutti i conduttori attivi; nei sistemi TT il conduttore di neutro è da ritenersi attivo.

Pertanto nei circuiti monofasi l'interruttore deve interrompere sia la fase sia il neutro (interruttore bipolare); nei circuiti trifasi con neutro vanno interrotte le tre fasi ed il neutro (interruttore quadripolare).

Per quanto riguarda le sovracorrenti:

circuiti monofasi: il polo di neutro può non essere protetto, ma deve essere interrotto assieme al polo di fase.

circuiti trifasi: se la sezione dei conduttori di neutro è uguale a quella dei conduttori di fase allora il neutro può non essere protetto; se invece è diversa (in genere è minore) allora va protetto adeguatamente.

Interruttori di manovra e interruttori - sezionatori

Sono destinati a stabilire, portare ed interrompere le correnti in condizioni ordinarie del circuito che possono includere condizioni di sovraccarico di manovra, ed anche di portare, per un tempo specificato, correnti in condizioni anormali del circuito come quelle che si verificano nel caso di cortocircuito.

Possono pertanto stabilire ma non interrompere correnti di cortocircuito.

Le grandezze nominali più importanti che caratterizzano gli interruttori di manovra sono:

la categoria di utilizzazione

la corrente nominale di impiego I_n

Potere di chiusura nominale su cortocircuito (I_{cm})

la tensione nominale

la frequenza

il grado di protezione IP.

La categoria di utilizzazione dovrà tenere conto delle condizioni d'uso significative.

Il potere di chiusura nominale su cortocircuito da assegnare ad un interruttore di manovra o interruttore di manovra-sezionatore (espresso come il massimo valore di picco della corrente presunta di cortocircuito in quel punto) dovrà tenere conto dell'aver posto come condizione per il potere di interruzione almeno il doppio della corrente presunta di cortocircuito.

Interruttori Automatici

Gli interruttori automatici devono rispondere sia alle esigenze di manovra del circuito sia a quella della sua protezione; devono pertanto essere in grado di interrompere le correnti di guasto (sovraccarico e cortocircuito), secondo il tipo di protezione adottata.

Il comportamento di un interruttore automatico al cortocircuito è definito diversamente secondo che l'interruttore sia ad uso industriale (CEI 17-5) o domestico e similare (CEI 23-3).

Interruttori ad uso industriale

Sono specificati con il potere d'interruzione estremo (I_{cu}) e con il potere d'interruzione di servizio (I_{cs}).

Il potere d'interruzione estremo I_{cu} è espresso come il valore della corrente di cortocircuito presunta interrotta in kA (valore efficace della componente simmetrica) dovrà essere per l'impianto:

$I_{cu} \geq I_{cc}$ nel punto d'installazione

si assumerà almeno $I_{cu} = 2 I_{cc}$

Per correnti di corto circuito inferiori, ma più frequenti, dovrà considerarsi anche il potere d'interruzione di servizio I_{cs} e cioè la corrente che l'interruttore è chiamato ad interrompere senza che si danneggi e riprendendo regolarmente il servizio.

Categoria di utilizzazione	Applicazione per la selettività
A	Interruttori non specificamente previsti per la selettività nelle condizioni di cortocircuito rispetto ad altri dispositivi di protezione posti in serie lato carico, cioè senza ritardo intenzionale applicabile in condizioni di cortocircuito, e perciò senza specificazione di corrente nominale di breve durata..
B	Interruttori specificamente previsti per la selettività nelle condizioni di cortocircuito rispetto ad altri dispositivi di protezione posti in serie lato carico, cioè con un ritardo intenzionale (che può essere regolabile) applicabile in condizioni di cortocircuito, e perciò senza specificazione di corrente nominale di breve durata.

Per l'impianto dovrà essere almeno:
 $I_{cs} = 0.75 I_{cu}$

Sganciatori

La protezione contro i corto circuiti dovrà essere ottenuta con sganciatori di massima corrente ad azione istantanea (questo quando è da realizzare una selettività fra interruttori in serie fra loro). La protezione contro i sovraccarichi dovrà invece essere ottenuta con sganciatori il cui tempo di intervento dipende dall'entità del sovraccarico (a tempo dipendente o ad azione termica).

Caratteristica d'intervento per gli sganciatori di sovracorrente

Tutti i poli percorsi da corrente		Tempo convenzionale (ore)
Corrente convenzionale di intervento I_{nf}	Corrente convenzionale di intervento I_f	
$1.05 * I_r$	$1.3 * I_r$	2 *

(I_r = corrente regolata) ; (*) 1 ora per $I_n \leq 63 \text{ A}$

Per gli interruttori della categoria B dovrà essere specificato il valore della corrente di cortocircuito che sono in grado di sopportare nell'intervallo di tempo corrispondente al ritardo di intervento dell'interruttore stesso secondo come di seguito indicato:

Valori minimi della corrente di breve durata ammissibile

Corrente nominale I_n (A)	Corrente nominale di breve durata ammissibile I_{cw} valori minimi (kA)
$I_n \leq 2500$	$\max(12 I_n, 5 \text{ kA})$
$I_n > 2500$	30 kA

Dati di targa

I dati caratteristici che devono figurare sulla targa dell'interruttore sono principalmente i seguenti:

nome del costruttore

tensione e corrente nominali

tipo di corrente (AC o DC)

categoria di utilizzazione

potere di interruzione nominale

potere di chiusura nominale

se gli sganciatori sono regolabili, la corrente regolata o il campo di regolazione.

Interruttori ad uso domestico e similare

Dovranno impiegarsi per carichi di potenza non elevati e saranno generalmente ubicati nei quadri secondari; sono muniti di protezione di sovracorrente a taratura fissa, protezione che interviene, secondo caratteristiche determinate, sia in caso di sovraccarico che in caso di cortocircuito.

Sono destinati agli usi domestici e similari (uffici, scuole, alberghi,...), in ambienti cioè normalmente accessibili a persone non addestrate.

Tali interruttori (modulari) saranno utilizzati nell'impianto per correnti sino a 40 A, solo nei quadri secondari e fin quando si riesce ad adottare il coordinamento delle protezioni scegliendo opportunamente i tipi di interruttori. Negli altri casi dovranno utilizzarsi gli interruttori ad uso industriale che offrono la possibilità di regolazione sia della corrente (I_r regolata) sia del tempo di intervento istantaneo.

Per quanto riguarda la corrente d'intervento istantaneo si hanno le seguenti caratteristiche d'intervento istantaneo:

Tipo	Campo
B	$3 I_n \div 5 I_n$

C	$5 I_n \div 10 I_n$
D	$10 I_n \div 20 I_n$

Generalmente il campo di tipo B è da utilizzare per l'interruttore a valle.

Il campo di tipo D quando si hanno forti correnti di spunto.

L'interruttore deve essere scelto con un potere di cortocircuito nominale (I_{cn}) maggiore della corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione (almeno 2 volte).

L'interruttore dovrà tuttavia essere provato con una sequenza di prove più severa per indicarne il potere di cortocircuito di servizio (I_{cs})

Rapporto tra potere di cortocircuito di servizio I_{cs} e potere di cortocircuito nominale I_{cn}

I_{cn}	K (I_{cs}/I_{cn})
Fino a 6 kA	1
$6 \div 10$ kA	0.75 *
> 10 kA	0.5 **

(*) valore minimo di I_{cs} : 6 kA

(**)valore minimo di I_{cs} : 7.5 kA

valori normali del potere di cortocircuito da utilizzare per l'impianto sono:

I_{cn} (kA)	I_{cs} (kA)
4.5	4.5
6	6
10	7.5
15	7.5
20	10
25	12.5

Per gli interruttori di tipo B e C sono definite tre classi di funzionamento in base all'energia limitata lasciata passare al momento dell'intervento; per l'impianto in oggetto devono avere classe di limitazione dell'energia 3.

Dati di targa

I dati caratteristici che devono figurare sulla targa dell'interruttore sono principalmente i seguenti:

nome del costruttore

tensione nominale

corrente nominale preceduta dal simbolo d'intervento istantaneo (B, C, D)

frequenza nominale

potere nominale di corto circuito

classe di limitazione dell'energia

Interruttori differenziali

Per la protezione dai contatti indiretti saranno utilizzati interruttori a corrente differenziale abbinati ad un adeguato impianto di terra e generalmente accoppiati ad interruttori magnetotermici.

Nell'impianto sono presenti interruttori a corrente differenziale di vario tipo e di varia sensibilità in relazione al punto di installazione e per garantire il coordinamento della selettività fra loro.

In particolare saranno di tipo S (selettivo) con sensibilità decrescente andando da monte verso valle del circuito.

Per l'impianto in oggetto si fissa un potere di interruzione differenziale pari al valore di I_{cs} dell'interruttore magneto-termico al quale è accoppiato con un I_{dm} minimo di 7500 A

Selettività sul corto circuito

I livelli di selettività sul corto circuito devono essere previsti almeno fra:

interruttore generale di arrivo ed interruttori di partenza installati sul quadro generale per ogni utenza prevista; la selettività fra questi interruttori dovrà essere garantita per correnti di corto circuito fino a 6 kA (salvo valori più elevati da stabilirsi caso per caso); selettività a tempo indipendente e regolabile tra 1s e 3s;

interruttori di partenza installati sul quadro generale per ogni utenza prevista ed interruttori di partenza installati sui quadri secondari di piano; la selettività fra questi interruttori deve essere garantita per correnti di corto circuito fino al valore massimo di corrente di guasto. La selettività dovrà essere garantita dalla mancanza di interferenza fra le curve di intervento a tempo dipendente relative ai due tipi di interruttori, oppure per ritardo regolabile, a tempo indipendente, dell'interruttore a monte (il cui tempo potrà regolarsi tra 0.05s e 2s).

Selettività per guasto a terra

I livelli di selettività per guasto a terra devono essere previsti almeno fra:

interruttore generale di arrivo ed interruttori di partenza installati sui quadri generali per ogni utenza prevista; tale selettività dovrà essere ottenuta per regolazione dei moduli differenziali di tipo S (il cui valore nominale potrà regolarsi tra 0.3 A e 3 A); o anche per ritardo regolabile, a tempo indipendente, del differenziale dell'interruttore generale di arrivo (il cui tempo potrà regolarsi tra 1s e 3s);

interruttori di partenza installati sui quadri generali per ogni utenza prevista ed eventuali interruttori di locale; in tal caso, la selettività deve essere garantita dalla mancanza di interferenza fra le curve di intervento differenziale a tempo dipendente relative ai due tipi di interruttori, oppure per regolazione dei moduli differenziali di tipo S (il cui valore nominale potrà regolarsi tra 0.3 A e 3 A).

gli interruttori differenziali finali avranno generalmente correnti differenziali di intervento di 30 mA.

La Ditta esecutrice dovrà documentare le prestazioni prestabilite in termini di selettività, allegando i diagrammi di intervento corrente - tempo relativi alle varie protezioni, forniti dai costruttori delle apparecchiature, ed il diagramma complessivo ottenuto dalla composizione dei diagrammi parziali.

Protezione dai corto circuiti

Gli interruttori devono sempre possedere un potere di interruzione superiore al valore della corrente di corto circuito effettiva nel punto di installazione.

Le condutture devono essere coordinate con le relative protezioni in modo che l'energia fatta passare dal dispositivo di protezione (integrale di Joule) per la durata del corto circuito non determini una sopraelevazione della temperatura dei conduttori oltre il limite ammesso per ciascun tipo di conduttore utilizzato.

La Ditta esecutrice, su richiesta della Direzione Lavori, dovrà produrre una documentazione, supportata da dati certificati dal costruttore degli interruttori, che comprovi la compatibilità delle energie termiche passanti con le sezioni dei conduttori ai sensi delle norme CEI 64-8.

Per ciascun tipo di interruttore previsto deve essere prodotto, su richiesta, il diagramma fornito dal costruttore che riporti l'andamento dell'energia specifica passante (secondo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 vigenti), in funzione della corrente simmetrica di guasto.

Protezioni dai sovraccarichi

Le linee che possono essere sovraccaricabili (ad esempio: linee prese, linee di alimentazione motori, ecc.) devono essere protette utilizzando apparecchi di protezione con idonea taratura e caratteristiche di intervento corrispondenti alla natura dei carichi ed alle condutture (sezione, condizioni di posa, temperatura ambiente ecc.).

Per meglio garantire le selettività e le protezioni suddette la ditta esecutrice dovrà evitare di fornire apparecchiature di protezione che siano prodotte da varie ditte costruttrici; il costruttore delle apparecchiature di protezione deve essere unico per tutto l'edificio.

Quadri elettrici

Generalità

Tutte le condutture dovranno essere protette da interruttori installati entro i quadri elettrici generali, di zona, o di locale così come indicato sui disegni.

La normativa di riferimento per i quadri elettrici per tensioni nominali inferiori ad 1 kV (che sono quelli che interessano il progetto in questione) è definita essenzialmente dalle seguenti norme CEI:

CEI 17-13-1 (EN 60439-1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT):

Parte 1: Apparecchiature di serie (AS) e apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo.

CEI 17-13-2 (EN 60439-2) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT):

Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

CEI 17-13-3 (EN 60439-3) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT):

Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al uso. Quadri di distribuzione.

CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

CEI 23-4 Involucri per apparecchi per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Parte 1. Prescrizioni generali.

CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Parte 2. Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

Si richiama anche la norma CEI 64-8 (4a Edizione-1998).

Per il cablaggio di tutti i quadri generali, quadri secondari di piano ecc., dovranno esclusivamente essere utilizzati conduttori non propaganti l'incendio.

Sui pannelli frontali, in corrispondenza degli organi di comando, dovranno essere poste targhette indicatrici specificanti la funzione svolta da ogni singolo interruttore o apparecchio elettrico. Le targhette saranno realizzate in materiale plastico o metallico serigrafato, stabilmente fissate al quadro: non saranno ammessi cartellini indicatori in cartoncino. Ogni quadro dovrà contenere lo schema elettrico e costruttivo contenuto in apposita busta alloggiata entro il quadro.

Quadri elettrici previsti

I quadri elettrici da prevedersi possono suddividersi nei seguenti tipi :

quadri di protezione d'arrivo

quadro generale di distribuzione

quadri di distribuzione di zona

quadri per locali tecnologici

quadretti per utenze finali (quadri locale)

a seconda del livello distributivo rispetto al punto d'ingresso dell'energia fornita dal distributore pubblico.

Condizioni di servizio

Le condizioni di servizio che devono tenersi in conto per i quadri elettrici dell'impianto in oggetto sono le seguenti:

1) Temperatura ambiente.

La temperatura ambiente di tutti i locali in genere non supera 40°C ed il suo valore medio nell'arco delle 24 h non supera 35 °C.

(Per installazioni all'interno il limite inferiore della temperatura ambiente è da ritenersi pari a -5 °C)

2) Umidità relativa.

Per installazioni all'interno si ammette una umidità relativa non superiore al 50% a 40 °C. Dovrà essere tenuto in conto la formazione di condensa (e pertanto umidità relativa fino al 95%) quando la temperatura è minore.

3) Grado di inquinamento.

Le distanze di isolamento in aria e superficiali dovranno essere assegnate in funzione del grado di inquinamento.

Per l'impianto in oggetto il grado di inquinamento può considerarsi pari a 2.

Un quadro realizzato per un determinato grado di inquinamento non è adatto per essere installato in un ambiente con grado di inquinamento superiore.

4) Altitudine.

L'altitudine del luogo di installazione (Torino) non supera 2000 m.

Isolamento

Ai fini del coordinamento dell'isolamento, dovrà essere tenuta in conto la tensione nominale di tenuta ad impulso del quadro (U_{imp}), in base alle condizioni di sovratensione che presumibilmente potrebbero interessare il punto dell'impianto elettrico ove si prevede di installare il quadro.

Ogni componente dell'impianto dovrà avere una tenuta ad impulso superiore alla sovratensione attesa nel punto di installazione.

A tal fine l'impianto elettrico del fabbricato può essere convenzionalmente suddiviso in due zone, corrispondenti alle seguenti categorie di sovratensione, secondo valori decrescenti di sovratensione attese:

- 1) categoria IV: zona di inizio dell'impianto;
- categoria III: a livello dei circuiti di distribuzione;

La categoria IV dovrà essere attribuita ai quadri ubicati nel locale AEM al piano interrato (Quadri di protezione d'arrivo e Quadri generali di distribuzione), mentre la III categoria ai quadri secondari (secondo lo schema a blocchi dell'impianto di distribuzione generale).

Tensione nominale di tenuta a impulso

Il valore nominale della tensione di tenuta ad impulso da assegnare ai vari quadri sarà dato dalla seguente tabella:

Massimo valore della tensione d'impiego verso terra [V]	Valori preferenziali della tensione nominale di tenuta a impulso (U_{imp}) [kV]			
	Categoria di sovratensione			
	IV	III	II	I
300	4	2.5	1.5	0.8

Distanza d'isolamento in aria

E' la minima distanza in aria tra parti conduttrici a diverso potenziale; essa dovrà tenere conto della tensione nominale di tenuta ad impulso del quadro, del campo elettrico da considerare non omogeneo e del grado di inquinamento posto pari a 2.

Distanza d'isolamento superficiale

La minima distanza fra parti conduttrici, misurata lungo la superficie del materiale isolante, dovrà tenere conto del comportamento dei materiali isolanti al fenomeno del "tracking".

Per l'impianto in oggetto i materiali isolanti apparterranno al gruppo III in relazione al valore del CTI (Comparative Tracking Index); mentre per la tensione nominale di isolamento U_i dovrà assumersi 500 ÷ 630 V;

Il costruttore dei quadri dovrà installare esclusivamente apparecchi per i quali è dichiarata la tensione nominale di tenuta ad impulso che dovrà essere assegnata al quadro stesso.

Prove di isolamento

Ai quadri dovrà essere assegnata una tensione nominale di isolamento e dovranno essere soggetti alle seguenti prove:

Prova a frequenza industriale su quadri AS

Prova a impulso su quadri AS

Misura della resistenza di isolamento su quadri ANS

I quadri elettrici con riferimento a norma CEI 23-51

Per l'impianto in oggetto tale norma può essere applicata ai quadri di distribuzione realizzati assemblando, entro involucri conformi alla norma sperimentale CEI 23-49, almeno due dispositivi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile, ad esempio interruttori automatici o differenziali, trasformatori per il citofono o per l'allarme, lampade, ecc... e che siano nelle seguenti condizioni:

- adatti per essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C ma che occasionalmente può raggiungere 35 °C;
- destinati all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440 V;
- con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A;

- con corrente presunta di cortocircuito nel punto d'installazione non superiore a 10 kA (valore efficace della componente simmetrica) o protetti da dispositivi limitatori di corrente aventi corrente limitata non eccedente 15 kA (valore di picco) in corrispondenza del loro potere d'interruzione nominale.

L'impianto in oggetto dovrà essere realizzato in modo da evitare l'utilizzo di limitatori di corrente (specie nei quadri generali) non essendo generalmente adatti per realizzare coordinamenti di tipo selettivo.

Verifiche e prove

Dovranno prevedersi le seguenti verifiche e prove nel caso in cui l'involucro è conforme alla norma CEI 23-49.

1. Verifica della costruzione e identificazione

2. Verifica dei limiti di sovratemperatura

Si verifica che la potenza totale dissipata nel quadro P_{tot} sia inferiore a quella che l'involucro può disperdere nell'ambiente circostante.

3. Prova della resistenza d'isolamento

La resistenza d'isolamento verso massa dei conduttori attivi (nei sistemi TT il neutro è da considerare conduttore attivo) non deve essere minore di quella prevista dalle norme CEI 64-8 per gli impianti (e cioè 500 k Ω per tensioni sino a 500 V) .

4. Efficienza del circuito di protezione

Nei quadri metallici deve essere assicurato il buon collegamento delle masse al conduttore di protezione, con esame a vista o con prova strumentale.

5. Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del funzionamento elettrico

Dovrà essere effettuato un controllo del corretto montaggio degli apparecchi e della sistemazione dei cavi, nonché una prova del funzionamento elettrico se la complessità del quadro lo richiede.

Grado di protezione

Il grado di protezione del quadro è quello dichiarato dal costruttore dell'involucro, se questo è stato installato secondo le istruzioni. La ditta esecutrice dovrà installare quadri con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

I quadri elettrici con riferimento a norma CEI 17-13

Nei casi in cui non può essere applicata la norma CEI 23-51, dovrà farsi riferimento alle norme CEI 17-13.

Conformità alla normativa

L'impresa installatrice dovrà produrre alla Stazione Appaltante, prima della posa in opera dei quadri, apposita dichiarazione di conformità per quadri elettrici, certificazione di collaudo ed attestazione della verifiche e prove di collaudo per i quadri di cui alle norme CEI 17-13 e CEI 23-51.

La ditta esecutrice dell'opera resta la responsabile nei confronti del committente e dovrà comunque sottoscrivere la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte, ai sensi della D.M. 37/2008.

La targa

Tutti i quadri devono avere una targa, come esplicitamente richiesto dalle norme CEI 17-13 e CEI 23-51, e riportare il nome del costruttore.

Il costruttore è colui che si assume la responsabilità del quadro e appone il proprio nome sulla targa.

La targa deve portare in modo indelebile i seguenti dati (in allegato):

- nome o marchio del costruttore,
- tipo del quadro (o altro mezzo di identificazione),
- corrente nominale del quadro,
- natura della corrente e frequenza,
- tensione nominale di funzionamento,
- grado di protezione, se superiore a IP2XC.
- Marcatura CE

I quadri elettrici che contengono parti soggette alla direttiva EMC devono essere conformi alla norma EN 60439-1 /A11.

Quadro di protezione d'arrivo

Il quadro di protezione d'arrivo è collocato immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia, in modo che la lunghezza del cavo compreso tra l'uscita dei contatori e l'ingresso del quadro sia la più breve possibile e comunque non superi 3 m. Il quadro è del tipo applicabile a parete, con struttura in materiale isolante (vetroresina o materiale equivalente), munito di portella e con grado di protezione non inferiore a IP 55 a portella chiusa, deve garantire il doppio isolamento e al suo interno non deve presentare masse metalliche (es: piastra di fondo in materiale isolante)

L'ingresso dei cavi deve avvenire dall'alto ed i conduttori di fase e di neutro devono essere direttamente attestati sui morsetti di ingresso dell'interruttore generale che deve essere dotato di coprimorsetti adeguati.

Il comando dell'interruttore deve avvenire per mezzo di maniglia rotante, interbloccata meccanicamente con la portella, deve inoltre essere dotato di dispositivo che consenta l'applicazione di lucchetto per l'inibizione della manovra di chiusura.

Il comando deve altresì essere munito di blocco a chiave.

L'interruttore deve essere tetrapolare ed equipaggiato, sulle fasi e sul neutro, con idonei relè magnetotermici aventi taratura termica e magnetica regolabile. La taratura magnetica deve essere pari ad almeno dieci volte la regolazione termica.

L'interruttore deve essere equipaggiato con un elemento differenziale con corrente di intervento regolabile tra $0,03 \div 3$ A, a tempo indipendente regolabile, con ritardo massimo di 1 sec. e comunque tale da consentire la selettività per guasto a terra con i dispositivi a valle. Entrata e uscita dei cavi devono essere protette in modo da garantire una tenuta complessiva non inferiore a IP 55.

L'apparecchio deve essere munito di segnalazioni ottiche differenziate per scatto degli sganciatori magnetotermici e del differenziale.

L'interruttore deve essere corredato di bobina di sgancio a minima tensione al fine di realizzare un sistema a sicurezza positiva per disattivare in caso d'emergenza l'impianto elettrico a distanza. Il comando di sgancio deve essere posto nelle vicinanze dell'ingresso principale dell'edificio o in luogo presidiato. Per evitare eventuali disservizi causati da occasionali interruzioni di alimentazione dell'Ente Elettrofornitore tale sistema deve essere alimentato da sorgente ausiliaria. In alternativa sarà ammesso un sistema a lancio di corrente purché il collegamento tra il pulsante e la bobina di sgancio sia realizzato con cavo resistente al fuoco, con circuito distinto e chiaramente identificabile, e sia installato un adeguato sistema di segnalazione per l'eventuale interruzione del circuito di comando.

Per quanto concerne il contenitore esterno del contatore e quadro di protezione d'arrivo si dovrà prevedere un armadio di tipo stradale in vetroresina di misure minime indicative 1800 mm di lunghezza per 500 mm di larghezza e profondo 500 mm; detto armadio deve essere montato con piastra in resina adatta e predisposta al fissaggio del gruppo di misura.

L'armadio sarà fissato su basamento in cemento armato predisposto con le tubazioni in ingresso cavi Ente distributore ed in uscita per alimentare il quadro di arrivo; il diametro minimo delle tubazioni deve essere di 110 mm.

Durante l'esecuzione del basamento in cemento armato deve essere annegato sul filo superiore, fissandola sui ferri d'armatura, la contropiastra tirafondi per il fissaggio del quadro in vetroresina suddetto. Il basamento in cemento armato deve sporgere dal piano di campagna di circa 300-400 mm. Davanti al basamento devono essere realizzati due pozzetti per l'infilaggio dei cavi le cui misure minime saranno 600 x 600 mm (misure interne), dove vengono raccordati i cavidotti: in uno l'alimentazione dell'Ente Distributore, nell'altro l'alimentazione del quadro di arrivo. A fianco del quadro in vetroresina della consegna ne viene posizionato un altro uguale, seguendo le indicazioni succitate per la realizzazione del basamento (piastre di fondo, tubazioni, pozzetti ecc.). All'interno di tale armadio denominato n.2 viene montato il quadro d'arrivo costituito sempre da materiale isolante. Deve essere realizzato un cavidotto di diametro 110 mm che collega il quadro d'arrivo al quadro generale presso la cabina elettrica interna al fabbricato realizzato con adeguati pozzetti rompitratta drenanti (particolare attenzione per evitare la possibilità di ingresso acqua piovana nel fabbricato a causa della pendenza della tubazione elettrica).

(vedi scheda tecnica)

Quadro generale

Il quadro generale deve essere realizzato con struttura metallica, il quadro deve essere previsto per essere posato contro parete; pertanto, tutte le operazioni d'allacciamento e manutenzione devono essere realizzabili dal fronte del quadro stesso.

Il sistema di cablaggio interno al quadro tra il generale e i vari apparecchi derivati deve essere realizzato con opportuno sistema di sbarre di sezione adeguata.

Il quadro deve avere una porta munita di chiusura a chiave, costituita da una cornice portante in lamiera e da una superficie realizzata con materiale trasparente con caratteristiche antifiama ad alta resistenza meccanica; tale porta esterna deve essere fissata alla struttura con cerniere.

Il quadro deve presentare un grado di protezione non inferiore a IP 55 a porta chiusa, a IP 30 a porta aperta.

L'alimentazione del quadro generale deve poter avvenire sia dall'alto sia dal basso. Il cavo di alimentazione si deve attestare direttamente sui morsetti del sezionatore generale che devono essere provvisti di idonei coprimorsetti e deve essere garantito il doppio isolamento.

Quadri di Piano

I quadri di piano devono essere realizzati con struttura in lamiera con segregazione in forma 1 ed essere previsti preferibilmente per montaggio incassato a parete oppure, in caso di impossibilità, per montaggio a vista. I quadri devono avere una porta munita di chiusura a chiave, costituita da una cornice portante in lamiera e da una superficie realizzata con materiale trasparente con caratteristiche antifiama ad alta resistenza meccanica; tale porta esterna deve essere fissata alla struttura con cerniere. Il grado di protezione garantito con porta chiusa deve essere non inferiore a IP 55 , a IP 30 a porta aperta.

Dietro la porta esterna devono essere collocate una o più portelle in lamiera ribordata e sfinestrata per la manovra frontale del sezionatore e degli interruttori modulari.

Il sistema di portelle suddette deve essere fissato al telaio del quadro tramite cerniere, con rotazione nello stesso senso della porta esterna; deve essere fissato, dalla parte opposta, tramite viti imperdibili con pomello ed essere rimovibile solo per mezzo di attrezzo.

L'apertura del sistema di portelle sfinestrate non deve essere possibile se il sezionatore di quadro non è in posizione di "aperto", così come la chiusura di dette portelle non deve poter avvenire senza ripristinare il dispositivo di interblocco.

Quadri di locale

In corrispondenza ad ambienti destinati ad attività varie (camere , ufficio, salotti, cucine servizi, ecc.) deve essere installato un "quadro di locale" tipo centralino, con numero di moduli minimo pari a 12, incassato, posto in prossimità della porta di ingresso di ciascun ambiente, ad un'altezza da terra non inferiore a 180 cm.

Tali quadri di locale dovranno contenere le apparecchiature di sezionamento e di protezione di tutta l'alimentazione elettrica afferente al locale stesso e devono essere realizzati in materiale termoplastico autoestinguente, in doppio isolamento. I suddetti quadri di locale devono essere costituiti da scatola da incasso, telaio porta-apparecchi e portina trasparente di chiusura in materiale autoestinguente apribile solo per mezzo di attrezzo e deve garantire un grado di protezione verso l'esterno minimo pari a IP 4X..

Quadro di locali tecnologici

Il quadro elettrico per locale tecnologico sarà in robusta lamiera metallica, spessore minimo 20/10, verniciato a fuoco con vernici epossidiche e dovrà assicurare un grado di protezione totale non inferiore a IP 55.

A portella anteriore aperta, deve essere garantito verso l'esterno il grado di protezione IP 30.

Il fronte sarà predisposto a doppia chiusura: una serie di pannelli interni opportunamente sfinestrati per alloggiare gli organi di manovra, controllo e protezione, e una portina esterna che sarà trasparente con pannello in plexiglas infrangibile spessore 4 mm e guarnizioni in gomma.

Il quadro deve essere munito di schema elettrico posato, in busta di plastica, all'interno dell'apposita cassetta.

La ditta dovrà provvedere ad un razionale coordinamento selettivo delle protezioni magnetiche e termiche generali, secondarie e di apparecchiatura nel rispetto delle norme CEI.

Impianto di forza motrice

Premessa

L'impianto di F.M. comprende in genere tutta la distribuzione elettrica a partire dal punto di consegna dell'energia del distributore sino ad arrivare alle prese a spina fisse comprese; sono compresi anche gli eventuali scaldacqua e aspiratori dei servizi igienici. La distribuzione prevista è del tipo mista "radiale - dorsale"; ogni piano è stato suddiviso in "settori elettrici" alimentati ognuno da quadri elettrici distinti. Occorrerà mantenere l'indipendenza tra i vari settori evitando che un "settore" sia attraversato da condutture che servono altri "settori"; nei casi in cui ciò non possa essere evitato dovranno adottarsi misure alternative quali:

- compartimentazione della conduttura,
- alimentazione SELV.

- Cartellini di avvertimento inamovibili

Alimentazioni SELV dovranno prevedersi per il Citofono, la diffusione sonora, i circuiti di segnalazione, la linea pulsanti per l'accensione delle lampade del cortile, ecc.

In tutti i locali del fabbricato saranno previsti impianti di F.M. facenti capo a delle prese adeguate al luogo d'installazione ed alla potenza installata per quel circuito.

Non saranno ammesse prese da 10 A; potranno invece installarsi prese bipasso 10/16 A, prese tipo schuko e prese di tipo industriale.

La normativa di riferimento per le prese a spina per bassa tensione è definita essenzialmente dalle seguenti norme CEI:

CEI 23-5	Prese a spina per usi domestici e similari;
----------	---

CEI 23-12/1 (EN 60309-1)	Prese a spina per uso industriale: Prescrizioni generali.
--------------------------	---

CEI 23-16	Prese a spina di tipi complementari, per usi domestici e similari;
-----------	--

Prese a spina fisse

Le prese a spina fisse a portata di mano devono essere del tipo con coperchio oppure dotate di schermi di protezione degli alveoli attivi ed essere protette contro le sovracorrenti con interruttore magnetotermico installato a fianco della presa sul medesimo supporto portafrutti. Le prese a spina di portata superiore a 16 A devono essere dotate di interblocco meccanico.

Le prese a spina devono essere installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possono derivare dalle condizioni d'ambiente e d'uso.

Le prese da utilizzare saranno dei seguenti tipi:

- prese monofasi bipasso da 10/16 A – 250 V con contatto di terra

- prese monofasi tipo schuko da 16 A con contatto di terra

- prese CEE monofasi e trifasi da 16 A – 250/380/415 V munite di interblocco meccanico.

Dati caratteristici

I dati caratteristici con i quali devono essere contrassegnate le prese sono principalmente i seguenti:

- tensione e corrente nominali

- tipo di corrente (AC o DC)

- frequenza (se superiore a 60 Hz)

- grado di protezione

- posizione del contatto di terra

- Gruppo f.m. normale

Centralino min. 4 moduli da parete per prese di servizio con:

- interruttore bipolare magnetotermico 16 A

- una presa schuko da 16 A

- una presa bipasso 10/16 A

Gruppo f.m. per alimentazione dedicata al computer:

Centralino min 5 moduli da parete per alimentazione di videoterminali e stampanti comprendente:

- interruttore bipolare magnetotermico 16 A

- una presa schuko da 16 A

- due prese bipasso 10/16 A

Gruppo prese dati/telefonia
Centralino min 3 moduli da parete per rete dati e telefonia comprendente
una presa telefonica
una presa di rete

Articolo 101. Lavori eventuali non previsti

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le specifiche di cui all'art. 4 del presente capitolato, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore o da terzi.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Qualora la città, per tramite del direttore lavori, disponesse varianti in corso d'opera nel rispetto delle condizioni e discipline di cui all'art. 132 della D.Lgs 163/03, ad essa saranno applicate le norme dell'art. 134 e 135 del Regolamento Generale e gli artt. 10-11-12 del Capitolato Generale.

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Articolo 102. Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purchè, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Articolo 103. Terre e rocce da scavo

Il produttore dei rifiuti (impresa esecutrice dei lavori) deve affidare i rifiuti prodotti a soggetti iscritti all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali per il trasporto in conto terzi (il produttore dei rifiuti deve verificare l'iscrizione all'Albo dell'impresa). In alternativa il trasporto dei rifiuti può essere effettuato dalle stesse imprese produttrici dei rifiuti, se non pericolosi, in modo autonomo previa richiesta all'Albo Gestori Ambientali per il trasporto conto proprio. Il produttore dei rifiuti ha anche l'obbligo di assicurarsi che gli impianti presso i quali avviene il conferimento dei rifiuti siano regolarmente autorizzati ad una o più operazioni di smaltimento e/o recupero. Il produttore dei rifiuti dovrà comunicare alla DL almeno 20 giorni prima dell'avvio dei lavori l'impianto presso il quale verranno inviati i rifiuti affinché la Città possa effettuare le opportune verifiche (impianti gestiti da imprese iscritte ai registri provinciali per il recupero rifiuti e autorizzate all'esercizio di operazioni di gestione rifiuti).

il deposito temporaneo delle terre deve essere previsto all'interno del cantiere. I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operaio. deposito) oppure quando il loro quantitativo raggiunga i 20 metri cubi. In quest'ultimo caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;

Ogni singolo trasporto verso gli impianti di gestione (recupero o smaltimento) deve essere accompagnato da un formulario di identificazione dei rifiuti) redatto in 4 esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore dei rifiuti e controfirmato da trasportatore;

preliminarmente al conferimento in impianti di recupero o di smaltimento deve essere effettuata una caratterizzazione chimico fisica dei rifiuti. Tale obbligo e onere è a carico del produttore dei rifiuti ed è da attuare al primo conferimento. E' altresì a carico dell'appaltatore il costo relativo alla produzione e smaltimento dei rifiuti compreso il trasporto in discarica (per quanto riguarda i costi, l'intervento può essere assimilato ad una manutenzione straordinaria – rif. Cir. Ispet. Tecn. 4/2010).

Articolo 104. Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso

a) Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante, risultante ai requisiti di cui al D.M. 14.02.1992 in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 05.11.1971.

b) Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al regio decreto 16-11-1939, n. 2231 D.M. 14.02.1992; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26-5-1965, n. 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici) nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel decreto ministeriale 31-8-1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche).

c) Cementi e agglomerati cementizi.

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel decreto ministeriale 3-6-1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel decreto ministeriale 31-8-1972.

A norma di quanto previsto dal decreto del Ministero dell'industria del 9-3-1988, n. 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26-5-1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26-5-1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5-11-1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

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 regio decreto 16-11-1939, n. 2230.

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 e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 6.

Articolo 105. Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

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

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

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

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14-2-1992 e relative circolari esplicative.

Articolo 106. Elementi di laterizio e calcestruzzo

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

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel decreto ministeriale 20-11-1987 (Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento).

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

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato decreto ministeriale 20-11-1987.

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

Articolo 107. Armature per calcestruzzo

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale attuativo della legge 5-11-1971, n. 1086 (D.M. 14-2-1992) e relative circolari esplicative.

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

Articolo 108. Prodotti a base di legno

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

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

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto 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 il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

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

I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e s.m.i.

Articolo 109. Prodotti di pietre naturali o ricostruite

1) La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale). A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastrici calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Granito (termine commerciale) A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico
- potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale) A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonchè essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale;
- resistenza a compressione;
- resistenza a flessione;
- resistenza all'abrasione;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'art. 6.

Articolo 110. Prodotti per drenaggi e vespai areati

Dovranno essere utilizzati prodotti capaci di eliminare l'umidità che normalmente interessa fondazioni e/o muri interrati e/o porzioni di edifici interrati. Le tecniche e i materiali utilizzati dovranno

essere in grado di impedire l'assorbimento di acqua in fase liquida direttamente dal sottosuolo per capillarità, o di acqua sottoforma di vapore.

Al fine di limitare questi fenomeni potranno essere utilizzati drenaggi esterni, in grado di convogliare lontano dalla muratura le acque di scorrimento e quelle derivanti da falda freatica, vespai areati o materiali impermeabilizzanti.

I drenaggi esterni potranno essere disposti in aderenza ai muri oppure distaccati; nel primo caso si porrà, a contatto con il muro, una barriera impermeabile, costituita da guaine od ottenuta mediante pitture impermeabilizzanti.

I drenaggi per umidità presente in quantità limitata potranno essere realizzati mediante semplice trincea in ciottoli, scheggioni di cava sistemati a mano, dietro a muri di sostegno o a pareti controterra. In caso di quantità maggiori o nel caso di terreni impermeabili, sarà opportuno integrare il drenaggio con un tubo forato posto sul fondo della fossa con la funzione, di raccolta ed allontanamento delle acque in fognatura drenante. Il materiale di riempimento per questo tipo di trincea dovrà essere di granulometria diversificata, sempre più fine man mano che ci si avvicina al tubo. Nel caso in cui si sia obbligati a scendere con lo scavo al di sotto della quota di fondazione sarà certamente opportuno posizionare la trincea ad almeno due metri dalla stessa per evitarne il possibile scalzamento.

Per evitare infiltrazione di acqua piovana bisognerà creare o ripristinare i marciapiedi lungo tutto il perimetro degli edifici. In tal modo l'assorbimento di umidità sarà ridotto al solo piano di appoggio della fondazione. Tale tipo di intervento potrà risultare efficace e risolutivo nei casi in cui la risalita capillare dell'umidità non superi i 40/50 cm, in tal caso bisognerà però predisporre un nuovo piano di calpestio per l'eventuale piano interrato esistente, creando un vespaio aerato di altezza maggiore ai 40 cm.

Nel caso in cui le fondazioni siano immerse in terreni saturi di acqua ed a profondità maggiori siano presenti strati di suolo di tipo assorbente (per esempio un banco di ghiaia sciolta) si potrà procedere al risanamento di locali interrati ricorrendo alla creazione di pozzi assorbenti.

I vespai orizzontali areati dovranno essere collegati, tramite appositi fori, con l'intercapedine esterna o areati mediante bocchette di ventilazione. Saranno realizzati con casserature a perdere di adeguate dimensioni e con massetto in calcestruzzo superiore avente ove serve una rete metallica interposta. Dette casserature saranno appoggiate su adeguato massetto di base di almeno 8 cm sul quale dovrà essere steso uno strato impermeabile a base bituminosa o termoisolante.

Per evitare il fenomeno della condensa sulle murature potranno anche essere realizzate bocche di aerazione a livello del pavimento, nei muri di spina. Il numero e le dimensioni delle bocche dovranno essere proporzionali al volume d'aria del locale. In ogni caso la luce complessiva non dovrà mai essere inferiore a 0,1 m² per ogni 100 m³ di ambiente, con spessori di muro superiori ai 60 cm sarà bene che ogni bocca abbia dimensioni non inferiori a cm 25 x 25 ubicandone una ogni 3/4 metri di parete.

Al fine di ridurre la dispersione termica dei muri potranno essere utilizzati materiali coibenti quali:

carta bituminata in strati

fogli di alluminio fissati con adesivi al lato interno e ricoperti da intonaco macroporoso;

lastre di resine espanse

pannelli di fibra minerale.

Le barriere realizzate con tali materiali dovranno essere continue al fine di evitare qualsiasi ponte termico.

Al fine di sanificare le murature interrate o umide potranno essere utilizzati intonaci ad elevata porosità in grado di aumentare la velocità di evaporazione dell'acqua. Gli intonaci macroporosi saranno costituiti da malte di sabbia e cemento, con aggiunta di schiuma contenente prodotti porogeni ottenuta con una macchina soffiatrice.

La schiuma ha lo scopo di aumentare il volume dei vuoti nell'intonaco, e quindi la superficie di evaporazione del muro. L'intonaco utilizzato sarà formulato in modo da eliminare lo spostamento della massa umida dalla superficie del muro verso l'interno (effetto idrorepellente) e secondo indicazione del DL potrà essere additivato con un impermeabilizzante.

Articolo 111. Prodotti per pavimentazione

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

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo specifico del presente CSA relativo alle tipologie di lavorazioni.

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

I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica. I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I: piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purchè presenti su meno del 10% degli elementi del lotto; imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purchè presenti su meno del 10% degli elementi;

b2) qualità II: piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purchè presenti su meno del 20% degli elementi del lotto:

- piccole fenditure;

- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;

- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

b3) qualità III: esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica); alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento.

a) A seconda della classe di appartenenza le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme UNI vigenti.

I prodotti di seconda scelta, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra direzione dei lavori e fornitore.

b) Per i prodotti definiti "piastrelle comuni di argilla", "piastrelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal regio decreto 16-11-1939 n. 2234, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

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

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente ;

- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno

concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla direzione dei lavori.

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

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;

- piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;

- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;

- rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;

d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;

e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mmc;

f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;

g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il decreto ministeriale 26-6-1984 all. A3.1) e s.m.i.;

h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;

i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;

l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i) si intende effettuato secondo i criteri indicati utilizzando la norma UNI 8272;

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

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

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

- UNI 5573 per le piastrelle di vinile;

- UNI 7071 per le piastrelle di vinile omogeneo;

- UNI 7072 per le piastrelle di vinile non omogeneo.

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

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

I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);

- a saturazione (I2);

- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);

- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);

- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel punto 13.1 facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

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

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al regio decreto 2234 del 16-11-1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 13.1 avendo il regio decreto sopracitato quale riferimento.

Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;

c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;

d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per la media;

f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I criteri di accettazione sono quelli indicati precedentemente. I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni. Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);

- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;

- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;

- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;

- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto pre-scritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al regio decreto 2234 del 16-11-1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) l'accettazione avverrà secondo il punto 13.1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

I prodotti tessili per pavimenti (moquettes):

a) si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);

- rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013/1;

b) i prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamente a quanto segue:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;

- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;

- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;

- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;

- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;

- forza di strappo dei fiocchetti;

- comportamento al fuoco;

c) i criteri di accettazione sono quelli precisati nel punto 13.1; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti);

d) i prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

Le mattonelle di asfalto:

a) dovranno rispondere alle prescrizioni del regio decreto 16-11-1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 kgm minimo; resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso;

b) dovranno inoltre rispondere alle seguenti prescrizioni sui bitumi :

c) per i criteri di accettazione si fa riferimento al punto 13.1; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiere bugnate ed UNI 3151 per le lamiere stirate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma

(svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

Articolo 112. Prodotti per coperture discontinue (a falda)

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo specifico del presente CSA.

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

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
- le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm² di superficie proiettata;

- sbavature tollerate purchè permettano un corretto assemblaggio;

b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza $\pm 3\%$; larghezza $\pm 3\%$ per tegole e $\pm 8\%$ per coppi;

c) sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso;

e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N; f) carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non sono ammesse;
- le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);

- le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;

- le scagliature sono ammesse in forma leggera;

- e le sbavature e deviazioni sono ammesse purchè non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;

b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza $\pm 1,5\%$; larghezza $\pm 1\%$; altre dimensioni dichiarate $\pm 1,6\%$; ortometria scostamento orizzontale non maggiore del 1,6% del lato maggiore;

sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del $\pm 10\%$;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h;

e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 d;

f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N;

g) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Le lastre di fibrocemento

Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);

lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni quasi sinusoidali; possono essere con sezione traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio);

lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

I criteri di controllo sono quelli indicati in 14.2.

1) Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:

a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza $\pm 0,4\%$ e massimo 5 mm;

b) spessori in mm, scelto tra le sezioni normate, con tolleranza $\pm 0,5$ mm fino a 5 mm e $\pm 10\%$ fino a 25 mm;

c) rettilineità dei bordi scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;

caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione);

- tipo 1: 13 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;

- tipo 2: 20 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;

e) massa volumica apparente;

- tipo 1: 1,3 g/cmc minimo;

- tipo 2: 1,7 g/cmc minimo;

f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;

g) resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3948 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

2) Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:

a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrate ed entro i limiti di tolleranza;

b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);

c) tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);

d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);

e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di +20 °C seguito da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;

f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dmc.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3949 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

3) Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel punto 3.

La rispondenza alla norma UNI 8865 è considerata rispondenza alle prescrizioni predette, ed alla stessa si fa riferimento per le modalità di prova.

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamente alle seguenti prescrizioni:

a) le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;

b) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;

c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074;

d) i criteri di accettazione sono quelli del punto 14.1.

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto. Si dividono in :

a) i prodotti completamente supportati, aventi caratteristiche riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione e gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;

b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 13.1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati in 13.1. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

Articolo 113. Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane

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

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

Le membrane si designano descrittivamente in base:

1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);

2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);

3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);

4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore,

strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;

- flessibilità a freddo;

- resistenza a trazione;

- comportamento all'acqua;

- permeabilità al vapore d'acqua;

- invecchiamento termico in acqua;

- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;

- comportamento all'acqua;

- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;

- resistenza a trazione ed alla lacerazione;

- comportamento all'acqua;

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);

difetti, ortometria e massa areica;

resistenza a trazione e alla lacerazione;

punzonamento statico e dinamico;

flessibilità a freddo;

stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;

stabilità di forma a caldo;

impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;

permeabilità al vapore d'acqua;

resistenza all'azione perforante delle radici;

invecchiamento termico in aria ed acqua;

resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);

resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);

le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
difetti, ortometria e massa areica;
resistenza a trazione e alle lacerazioni;
punzonamento statico e dinamico;
flessibilità a freddo;
stabilità dimensionali a seguito di azione termica; stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);

- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

I tipi di membrane considerate sono:

membrane in materiale elastomerico ovvero materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata) senza armatura:

membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;

- membrane in materiale plastomerico flessibile un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate) flessibile senza armatura;

- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;

- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);

- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;

- membrane polimeriche accoppiate.

Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

CLASSI DI UTILIZZO

Classe A-membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

Classe B-membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C-membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D-membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E-membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F-membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- 2) asfalti colati;

- 3) malte asfaltiche;
- 4) prodotti termoplastici;
- 5) soluzioni in solvente di bitume;
- 6) emulsioni acquose di bitume;
- 7) prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

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

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227.

Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191.

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233.

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234.

I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossipoliuretanici, possi-catrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutate in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli precedentemente indicati

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Articolo 114. Prodotti di vetro

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

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

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

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

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9184;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

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

29.8 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Articolo 115. Prodotti diversi (Sigillanti, Adesivi, geotessili)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

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

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.). Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;

caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Articolo 116. Infissi

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

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

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere 18.3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo. Ove richiesto detti serramenti dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco e dovranno essere dotate di tutti quei meccanismi atti a garantirne il corretto funzionamento secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli

accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Articolo 117. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

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

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);

fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;

di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti in 19.2, 19.3 e 19.4 vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Prodotti rigidi

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termogravimetriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

Prodotti flessibili

a) Le carte da parti devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

Prodotti fluidi od in pasta

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua; - effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

Fissativi se sono atti a facilitare la penetrazione e il consolidamento del supporto.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori. I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Articolo 118. Prodotti per isolamento termico

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tab. 1).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali- perlite", amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato

I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi A1 ed A4.

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;

composizione chimica mista: asfalto.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) Materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9-1-1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3);

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Articolo 119. Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2 (detta norma è allineata alle prescrizioni del decreto ministeriale sulle murature);

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori; c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla direzione dei lavori.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate,

vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;

- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoisolometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;

- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;

- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;

- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori.

Articolo 120. Prodotti per assorbimento acustico

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa. Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (a), definito dall'espressione:

$$a = W_a/W_i$$

dove:

W_i è l'energia sonora incidente;

W_a è l'energia sonora assorbita.

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore. I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:

1) minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);

2) vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) Materiali cellulari:

1) Minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);

- laterizi alveolari;

- prodotti a base di tufo.

2) Sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);

polipropilene a celle aperte.

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza – larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;

- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche: resistività al flusso d'aria (misurata secondo ISO/DIS 9053);

reazione e/o comportamento al fuoco;

limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

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

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

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti, ecc.).

Articolo 121. Prodotti per isolamento acustico

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log (W_i/W_t)$$

dove:

W_i è l'energia sonora incidente;

W_t è l'energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla direzione tecnica;

- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 82703/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

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

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

Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, come indicato in 22.5, in relazione alla loro destinazione d'uso.

Articolo 122. Lastre per isolamento antincendio

Le lastre per isolamento antincendio di gesso rivestito classe 0 e silicato di calcio

Tali lastre dovranno possedere le seguenti caratteristiche Fisico Tecniche:

Densità allo stato secco	Kg/m ³	875
Resistenza a flessione	N/mm ²	8,5
(media su due direzioni)		
Modulo elasticità	N/mm ²	3300
(media su due direzioni)		
Coefficiente di conducibilità termica	W/mK	0,17
Coefficiente di dilatazione termica a 100°C	1/K	9x10 ⁻⁶
Dilatazione igrometrica	%	0,05

Articolo 122. Prezzi unitari

Sulla base dell'Elenco Prezzi di riferimento per Opere e Lavori Pubblici della Regione Piemonte, edizione "dicembre 2010" (DGR n. 9-1728 del 21.03.2011, BUR n. 12 del 24.03.2011) che la Città ha adottato quale Elenco Prezzi Ufficiale con deliberazione della Giunta Comunale del 05.04.2011, n. mecc. 2011 01907/029.

N.	CODICE	ARTICOLO	U.M.	QUANTITA'
1	01.A02.C00 5	Rimozione di infissi di qualsiasi natura, in qualunque piano di fabbricato, comprese la discesa o la salita dei materiali.		
		Con una superficie di almeno m ² 0,50	m ²	11,58
2	01.A02.A20 5	Demolizione di tramezzi o tavolati interni o volte in mattoni pieni, in qualunque piano di fabbricato, compresa la		
		Dello spessore inferiore a cm 10 e per superfici di m ² 0,50 e oltre, con trasporto in cantiere	m ²	13,66
3	01.A02.A10 5	Demolizione di murature o di volte in mattoni, dello spessore superiore a cm 15, in qualunque piano di fabbricato, comprese		
		Con trasporto dei detriti in cantiere	m ³	85,94
4	01.A19.E60 5	Rimozione di apparecchiature igienico sanitarie in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa dei mate-		
		Lavabi, lavelli, vasi all'inglese, bidet, orinatoi tipo sospesi, boyler ecc.	cad	37,44
5	01.A02.B85 5	Demolizione e rimozione di strutture metalliche di qualsiasi natura, di tubazioni metalliche, di componenti d'impianti		
		Con carico e trasporto alle pubbliche discariche.	kg	1,930
6	01.A02.B00 10	Demolizione di pavimenti interni, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materia-		
		In ceramica	m ²	9,260
7	01.A02.B50 10	Rimozione di rivestimento in piastrelle di qualsiasi tipo, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la		
		In ceramica	m ²	9,26
8	01.A02.A40 5	Demolizione di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o		
		Con carico e trasporto dei detriti alle discariche.	m ³	80,21
9	01.A01.B10 60	Scavo di materiali di qualsiasi natura, per ripristini o risanamenti per una profondità massima di cm 60, compreso		
		Cm 40 eseguito a mano	m ²	48,74
10	01.A02.A50 5	Demolizione di strutture in calcestruzzo armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a		
		Con carico e trasporto dei detriti alle discariche.	m ³	187,24
11	01.A01.A10 10	Scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in terreni sciolti o compatti, fino a 4 m di profondità,		
		Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm	m ³	2,77

12	01.A02.B70 5	Spicconatura d'intonaco di cemento o di materiali di analoga durezza, in qualunque piano di fabbricato, compresa la		
		Per superfici di m ² 0,50 ed oltre	m ²	10,21
13	02.P02.A74 10	Carico a mano e trasporto alla pubblica discarica del materiale di risulta in un raggio di km 8, esclusi eventuali oneri	m ³	114,25
14	01.A02.E00 5	Smontaggio di tetto in lastre di fibro - cemento - amianto di qualunque tipo con la sola rimozione del manto di copertu-		
		Esclusi i ponteggi e l'eventuale rete antinfortunistica	m ²	20,12
15	01.A02.E05 5	Smaltimento alle discariche autorizzate di lastre di fibro - cemento - amianto, provenienti da manti di copertura, già		
		Compreso il trasporto e ogni onere relativo alle varie autorizzazioni ed analisi presso entità istituite, il tutto secondo	m ²	9,59
16	01.A06.A10 55	Tramezzi in mattoni legati con malta di calce		
		In mattoni forati dello spessore di cm 8 e per una superficie complessiva di almeno m ² 1	m ²	30,29
17	01.A06.A10 45	Tramezzi in mattoni legati con malta di calce		
		In mattoni forati dello spessore di cm 12 e per una superficie complessiva di almeno m ² 1	m ²	46,82
18	01.P09.A10 30	Lastre di polistirolo espanso stampate, per l'isolamento termico di solai e pareti; prezzo al cm di spessore		
		densità 30 kg/m ³ , senza marginatura a battente	m ²	1,02
19	01.A06.C40 5	Posa in opera di lastre in fibre vegetali compresse tipo eraclit, faesite, pregipan, eterig esimili per pareti e soffitti-		
		Per una superficie complessiva di almeno m ² 1	m ²	23,56
20	05.P75.F35 5	Taglio, filettature, modifiche tubazioni diam 1" 1/4 e oltre. taglio, esecuzione di filettature sulle estremità, predi-		
		Per ciascun intervento di modifica..	cad	49,69
21	05.P76.D70 5	Formazione di fori qualunque diametro e dimensioni per passaggio tubazioni con conseguente ripristino di:		
		Solette di qualsiasi tipo e spessore	cad	63,34
22	05.P67.C60 5	Tubazione in acciaio normalizzato e rivestita in guaina di p. v. C.	kg	16,25
23	05.P67.C30 5	Raccorderia per tubazione zincata	kg	25,26
24	05.P67.E40 5	Valvolame speciale a sfera in acciaio -		
		Per ogni mm di diam. nominale	mm	9,49
25	01.A19.H05 5	Formazione di punto di adduzione acqua calda o fredda eseguito con impiego di tubazioni in metal-plastico multistrato		
		Sgombero e trasporto della risulta alle discariche	cad	230,81
26	01.A19.H25 5	Formazione di rete di scarico per apparecchi igienico sanitari tipo lavelli, lavandini, lavabo, pilozzi, lavatoi, bidet	cad	187,29
27	01.A19.H45 5	Formazione di servizio igienico per disabili eseguito secondo la normativa vigente, eseguito secondo gli schemi di pro-	cad	5.637,37

28	01.A08.A10 5	Esecuzione traccia per incassamento di tubi aventi diametro non superiore a 50 mm, compreso il fissaggio degli stessi		
		In muri grezzi	m	15,1
29	01.P08.G60 35	Braghe semplici a 88 gradi in polietilene duro tipo Geberit - PE		
		diametro maggiore mm 110- min.da mm 40 a mm 110	cad	5,42
30	01.P08.H50 30	Manicotti per saldatura elettrica in polietilene duro tipo Geberit - PE		
		diametro mm 110	cad	4,37
31	01.P08.G10 35	Curve a 45 gradi in polietilene duro tipo Geberit		
		diametro mm 110	cad	3,85
32	01.P08.H10 30	Riduzioni centriche od eccentriche in polietilene duro tipo Geberit - PE		
		diametro maggiore mm 110, minore 40-50-63-75-90	cad	1,31
33	01.P22.A10 20	Lavabo in vetro - china con troppo - pieno, con o senza spallierina, con eventuali fori per rubinetteria, di qualsiasi		
		cm 59x48x19	cad	34,4
34	01.P22.A13 5	Semicolonna per lavabo in vitreo-china		
		cm 36x32	cad	46,53
35	01.P22.C32 20	Gruppo miscelatore a parete in ottone cromato per lavello, bocca girevole ad s sporgenza cm 18		
		Da 1/2" con aeratore, tipo pesante	cad	34,84
36	01.P22.E66 15	Sifoni in PP bianco tipo Geberit per lavabo, con entrata acqua regolabile, completi di accessori e tubi di allacciamento		
		Da 1 1/4" x 40 mm a V	cad	4,59
37	01.P22.E68 20	Pilette in ottone cromato per lavabi, completi di accessori, tappo a catenella		
		Da 1 1/4" senza troppo pieno - racc 2 pezzi liscio	cad	2,66
38	01.A19.G10 35	Posa in opera di apparecchi igienico - sanitari completi di accessori, compreso l'allacciamento alle tubazioni di addu-		
		Lavabo completo di accessori, compresa la posa di un rubinetto, curvette di raccordo, piletta di scarico, sifone di scarico	cad	63,6
39	01.P08.H40 30	Manicotti d'innesto con guarnizione in polietilene duro tipo Geberit - PE		
		diametro mm 90	cad	3,89
40	01.P08.G20 30	Curve 90 gradi in polietilene duro tipo Geberit		
		diametro mm 90	cad	4,02
41	01.P08.G10 30	Curve a 45 gradi in polietilene duro tipo Geberit		
		diametro mm 90	cad	3,52
42	01.P08.G00 30	Tubi in polietilene duro tipo Geberit - PE		
		diametro mm 90-spessore mm 3,5	m	3,36
43	01.A19.E14 15	Posa in opera di tubazioni, raccordi e pezzi speciali, per condotte di fognatura, tubi pluviali, etc, per condotte tanto		
		Del diametro di mm 90 e 110	m	12,16

44	01.A11.A40 15	Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15		
		Eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa per ogni cm di spessore e per superfici di almeno m ² 0,20	m ²	3,37
45	01.A04.B20 10	Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture di fondazione (plinti, cordoli, pali,		
		Classe di resistenza a compressione minima C28/35	m ³	110,32
46	01.A04.C03 25	Getto in opera di calcestruzzo cementizio eseguito direttamente da autobetoniera con appositacanaletta		
		In strutture complesse od a sezioni ridotte	m ³	39,05
47	01.A04.E00 5	Vibratura mediante vibratore ad immersione, compreso il compenso per la maggiore quantita' di materiale impiegato, no-		
		Di calcestruzzo cementizio armato	m ³	7,77
48	01.P08.A03 25	Tubi in PVC serie normale lunghezza m 1		
		diametro esterno cm 10	cad	2,75
49	01.P08.A30 25	Curve a 90° in PVC serie normale		
		diametro esterno cm 10	cad	1,52
50	01.A19.E14 15	Posa in opera di tubazioni, raccordi e pezzi speciali, per condotte di fognatura, tubi pluviali, etc, per condotte tanto		
		Del diametro di mm 90 e 110	m	12,16
51	02.P60.O10 10	Vespaio aerato costituito da tavelloni di spessore cm 6, altezza complessiva sino ad un massimo di cm 50, poggiati su mu	m ²	73,99
52	01.A10.A85 5	Trattamento di murature umide soggette a risalita capillare, costituito da una applicazione di soluzioni antisaline mono-		
		Intonaco di spessore non inferiore a cm 2	m ²	33,31
53	01.A10.A30 5	Rinzafo eseguito con malta di cemento su pareti solai, soffitti, travi, ecc, sia in piano che incurva, compresa l'ese-		
		Per una superficie di almeno m ² 1 e per uno spessore fino cm 2	m ²	24,39
54	01.A10.B20 5	Intonaco eseguito con malta di cemento, su rinzafo, in piano od in curva, anche con aggiunta di coloranti, compresa		
		Eseguito fino ad una altezza di m 4, per una superficie complessiva di almeno m ² 1 e per uno spessore di cm 0.5	m ²	9,98
55	01.A20.C30 10	Pulizia di superfici in calcestruzzo, intonaco, mattoni, mediante l'uso di idrolavatrice alimentata elettricamente, com-		
		Mediante eiezione ad alta pressione (fino a 250 atm) con idrolavatrice alimentata elettricamente di una miscela combina-	m ²	8,31
56	01.P11.A30 5	Piastrelle di caolino smaltate cm15x15		
		Bianche	m ²	11,69

57	01.A12.G00 5	Posa in opera di rivestimento di pareti con piastrelle rettangolari o quadrate, con o senza bisello dato in opera con		
		In caolino, maiolica smaltata o gres ceramico, per superfici di almeno m ² 0,20	m ²	31,48
58	01.A12.A10 5	Lisciatura dei piani di posa con aggiunta di betonite		
		Per superfici di almeno m ² 0,20	m ²	10,93
59	01.P07.B45 5	Provvista di piastrelle per pavimenti e rivestimenti in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille		
		Nei formati 20X20 - 30X30 - 40X40	m ²	24,28
60	01.A12.B70 5	Posa in opera di pavimento eseguito in piastrelle di gres ceramico anche con fascia lungo il perimetro e anche disposto		
		Per una superficie di almeno m ² 0,20	m ²	27,25
61	01.P07.B48 5	Provvista di zoccolino battiscopa in gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo		
		Nel formato 10x20	m	9,33
62	01.A12.B60 5	Posa in opera di zoccolino battiscopa levigati elucidati dello spessore cm 1 altezza da cm 6 a10, compreso la sigillatu-		
		Per una lunghezza di almeno m 2	m	6,13
63	01.P09.E26 5	Controsoffitto termoisolante fono - assorbente formato da pannelli di fibra minerale a base di silicato di calcio idrato		
		pannelli cm 50x50 o cm 60x60-spessore mm 20-22	m ²	30,86
64	01.P09.E27 5	Struttura portante per controsoffitto formato da pannelli di fibra minerale, in profili a t di acciaio zincato, vernicia		
		in colore bianco	m ²	3,71
65	01.P09.E28 5	Cornice perimetrale per controsoffitti o rivestimenti in pannelli, doghe o quadri		
		in profilato di alluminio a L	m	1,44
66	01.A09.L50 5	Posa in opera di controsoffitto costituito da pannelli fonoassorbenti e termoisolanti e della relativa orditura di soste		
		Per pannelli delle dimensioni sino a cm 60x60	m ²	31,27
67	01.A09.L70	Posa di cornice perimetrale ad l in metallo leggero, escluso il ponteggio		
	5	Per controsoffitto	m	6,09
68	01.A17.B65 5	Porte interne tamburate spessore mm 35, specchiature piene, rivestimento in laminato plastico di spessore mm 1,5 su ri-		
		Con ossatura in abete	m ²	284,91
69	01.A17.B70 5	Posa in opera di porte interne semplici o tamburate, a pannelli od a vetri, di qualunque forma, dimensione e numero di		
		In qualsiasi tipo di legname	m ²	39,72
70	01.A09.B70 10	Impermeabilizzazione a vista di coperture piane, a volta, inclinate previa imprimitura della superficie con primer bitu-		
		Con successiva applicazione di due membrane prefabbricate elastoplastomeriche, entrambe con certificato icite, armate	m ²	25,71

71	01.A09.E60 5	Fornitura e posa di guaina liquida elastomero bituminosa per impermeabilizzazioni o reimpermeabilizzazioni di superfici		
		Senza protettivo elastico	m ²	11,03
72	01.A11.A40 5	Sottofondo per pavimenti di spessore fino a cm 15		
		Formato con calcestruzzo cementizio avente resi-stenza caratteristica di kg/cm ² di 150, per ogni cm di spessore e per	m ²	3,19
73	01.A12.A10 5	Lisciatura dei piani di posa con aggiunta di betonite		
		Per superfici di almeno m ² 0,20	m ²	10,93
74	01.A12.B0035	Pavimento in marmette di cemento e graniglia di marmo posato con malta di cemento e successivamente imboiaccato, dato in		
		Scaglia n.7-12 delle dimensioni di cm 30x30, e per superficie di almeno m ² 0,20	m ²	42,27
75	01.P25.A90 5	Montaggio e smontaggio di ponteggio tubolare esterno a telai prefabbricati comprensivo di ognionere (la misurazione vie-	m ²	2,68
76	01.P13.C00 5	Cancello riducibile formato da montanti in ferro ad U e diagonali in ferro a sospensione superiore mediante cuscinetti		
		Delle dimensioni di mm 15x15x15.	m ²	87,62
77	01.A18.C50 5	Provista e preparazione alla posa di cancelli riducibili in qualunque forma e dimensione, raccolti in vista od occulta-		
		Formati da montanti in doppio profilato di ferro ad U, delle dimensioni di mm 15x15x15, distanziabili con diagonali	m ²	138,91
78	01.A18.B40 5	Cancellate, inferriate e simili, in elementi metallici, inclusa una ripresa di antiruggine.		
		In ferro in elementi tondi, quadri, piatti o profilati, con disegno semplice a linee dirette	kg	5,2
79	01.A18.A25 5	Carpenteria varia per piccoli lavori non di serie, come travi isolate, opere di rinforzo, passerelle pedonali, centine,		
		A lavorazione chiodata o bullonata	kg	4,42
80	01.A17.B00 25	Serramenti per finestre, porte finestre di qualunque forma, dimensione e numero dei battenti, con modanatura, incastri		
		In larice d'America, dello spessore di mm 50	m ²	223,19
81	01.A17.B30 5	Posa in opera di serramenti per finestre e porte finestre, per qualsiasi spessore, di qualunque forma, dimensione e		
		In qualsiasi legname	m ²	36,71
82	01.A18.B90 5	Opere in lamiera metallica liscia, ondulata, striata ed operata, anche montata su telaio, per sportelli, portine, rive-		
		In ferro, compresa una ripresa di antiruggine	kg	6,67
83	01.A18.C00 5	Posa in opera di manufatti in lamiera metallica.		
		Serramenti in ferro di tipo industriale, cancelli, cancellate, inferriate, ringhiere e simili	kg	1,58
84	01.A15.B00 5	Rimozione di vetri comprensiva della successiva pulitura delle battute		
		Per qualunque tipo di vetro	m ²	8,16

85	01.P20.B03 5	Vetrare antisfondamento formate da due lastre di vetro con interposto foglio di polivinil - butirrale		
		Spessore mm 3+0.38+3; Ug= 5,7 w/m2k e Rw= c.a 32dB	m²	40,5
86	01.A15.A10 35	Posa in opera di vetri di qualunque dimensione su telai metallici od in legno, misurati in opera sul minimo rettangolo		
		Vetri antisfondamento	m²	36,18
87	06.A30.A01 5	Smantellamento delle condutture elettriche e relativi accessori (conduttori, tubo/canaline, staffe), di qualsiasi materi		
		smantellamento di tubaz. in PVC	m	2,08
88	06.A30.A04 5	Smantellamento completo di impianto elettrico interno (luce , FM, e impianti speciali) a servizio di edifici di qualsiasi		
		smantellamento impianti completi	m²	2,75
89	06.A09.M03 10	F.O. Fornitura in opera di quadro per alloggio in pvc (mtd + mt)		
		F.O. di quadro per alloggio da incasso con 1 MTD 2P ldn 0,03A e 2 MT 2P	cad	196,17
90	16.P04.A05 345	PREZZI		
		INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO Fornitura, posa in opera e allacciamento di interruttori automatici magnetoterm	cad	50,33
91	06.A13.F01 5	F.o. impianto luce interrotto. Sistema per il comando e l'alimentazione di un corpo illuminante, a partire dalla dorsale		
		F.O. di Impianto in tubo PVC a vista punto luce interrotto	cad	56,56
92	06.A13.A02 10	F.O. Fornitura in opera, entro contenitori predisposti, di prese elettriche componibili, compresi i collegamenti elettr		
		F.O. di presa italiano 2P+T 10/16A	cad	4,31
93	06.A09.M06 10	F.O. Fornitura in opera di quadro prese in pvc		
		F.O. di quadro prese da incasso con interr. MTD 16A 2P ldn 0,03A e 4 prese	cad	176,17
94	06.A27.A01 10	F.O. Fornitura in opera di scalda acqua elettrici verticali ed orrizzontali potenza 1.2 kW alimentazione 220 V		
		F.O. di scalda acqua vert. 220 V 80 l garanzia 7 anni	cad	219,85
95	06.A27.A02 10	F.O. accessori per scalda acqua elettrici		
		F.O. di termostato	cad	19,99
96	06.A27.E05 510	P.O. Posa in opera di Apparecchiature di controllo per aerotermi pulsantiera composta da: - cassetta stagna - 2 seletto		
		P.O. di termostato ambiente	cad	10,12
97	06.A24.T01 705	P.O. Posa in opera di corpi illuminanti da interno, sporgenti ed incassati, di tipo civile o industriale.		
		P.O. di corpo illuminante civile/ind. 1x18 W	cad	17,04

98	06.P34.A01 5	In relazione alle opere eseguite, al termine dei lavori, la ditta esecutrice dovrà presentare le certificazioni e denunci		
		dichiarazione di conformità	cad	149,16
99	06.A01.A01 80	F.O. Fornitura in opera, in tubi o canaline predisposte, di conduttori unipolare compresi i collegamenti elettrici, mor		
		F.O. di cavo tipo N07V-K 1 x 240	m	29,61
100	06.A04.B01 10	F.O. Fornitura in opera di Cavi UNIpolar RG7H1OR = 12/20 kv		
		F.O. di cavo 20 kV rg7h1r/32, sezione 1 x 25 mm²	m	15,39
101	06.A08.A01 30	F.O. Fornitura in opera di Apparecchiatura modulare per comando e segnalazione luminosa ed acustica, per correnti fino		
		F.O. di pulsante doppio con 1-2 contatti e spia	cad	15,96
102	06.A08.D05 5	F.O. Fornitura in opera di Derivatore di portata per C.C. portata 1-6000 a C.C.con c,d,t. 0.06 V e 0.15 V, divisore d		
		F.O. di derivatori di portata 1/150 A	cad	34,06
103	06.A09.C03 5	F.O. Fornitura in opera di quadro in poliestere, rinforzato con fibre di vetro grado di protezione IP 65, con portella c		
		F.O. di quadro in poliestere IP65 con portella cieca 250x300x160	cad	59,44
104	06.A10.C01 10	F.O. Fornitura in opera di tubazione in PVC incassata, realizzata con tubi rigidi o flessibili, completa di curve, mani		
		F.O. di tubo PVC incassato D. 20 mm	m	10,24
105	06.A11.B04 5	F.O. Fornitura in opera di scatola portafrutto per canalina compreso ogni accessorio per la posa in opera.		
		F.O. di scatola portafrutti da parete per minicanali 3-4 moduli prof.53 mm	cad	6,04
106	06.A11.B05 10	F.O. Fornitura in opera di coperchio per scatola portafrutto da incasso in canalina, completo di raccordi alla canalina		
		F.O. di coperchio/raccordo per scatola incasso in canalina 6 moduli	cad	2,99
107	06.A12.B01 10	F.O. Fornitura in opera di scatola di derivazione da esterno in PVC con coperchio basso, grado di protezione minimo IP 5		
		F.O. di cassetta da parete 80x80x40	cad	5,64
108	06.A12.D02 5	F.O. Fornitura in opera di scatola portafrutti modulari da parete in materiale termoplasitico per l'installazione di ap		
		F.O. di scat.portafrutti da parete IP55 da 1 o 2 moduli	cad	6,77
109	06.A13.A01 5	F.O. Fornitura in opera, entro contenitori predisposti, di apparecchi modulari di comando componibili, compresi i colle		
		F.O. di interruttore 1P 16A	cad	3,44
110	06.A13.A01 35	F.O. Fornitura in opera, entro contenitori predisposti, di apparecchi modulari di comando componibili, compresi i colle		
		F.O. di deviatore 1P 16A	cad	4,03

111	06.A13.A02 5	F.O. Fornitura in opera, entro contenitori predisposti, di prese elettriche componibili, compresi i collegamenti elettr		
		F.O. di presa italiano 2P+T 10A	cad	4,14
112	06.A13.A05 5	F.O. Fornitura in opera, entro contenitori predisposti, di apparecchi modulari di protezione componibili, con potere d'i		
		F.O. di interr. MT 1P fino a 16A	cad	22,91
113	06.A13.C03 5	F.O. Fornitura in opera di placche di copertura con finitura metallica, installate a vite o ad incastro.		
		F.O. di placche finitura metallica fino a 3 moduli	cad	5,64
114	06.A13.C04 10	F.O. Fornitura in opera di placche di copertura autoportanti, in materiale plastico con grado di protezione IP55 install		
		F.O. di placche stagne da 4 moduli	cad	5,91
115	06.A13.F02 10	F.O. Fornitura in opera di sistema per l'alimentazione di un corpo illuminante in parallelo ad un punto luce già aliment		
		F.O. di Impianto in tubo PVC incassato punto luce in parallelo	cad	73,46
116	06.A13.G01 10	F.o. impianti per comando piccoli utilizzatori		
		F.O. di Imp.in tubo PVC incassato punto di comando con int. 2P 16A	cad	103,35
117	06.A16.A11 505	P.O. Posa in opera di pulsantiera e posto interno citofonico		
		P.O. di collegamento a ogni singolo pulsante	cad	3,05
118	01.A20.A50 5	Stuccatura, scartavetratura e pulizia semplice eseguita su intonaci naturali interni		
		Per superfici di almeno m ² 4	m ²	1,78
119	01.A20.E60 5	Applicazione fissativo		
		Su soffitti e pareti interne	m ²	1,58
120	01.A20.E30 5	Tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30% , lavabile, ad		
		Su intonaci interni	m ²	4,2
121	01.A20.E80 5	Formazione di zoccolature o pareti, lisce od operate, previa preparazione del fondo, rasatura,scartavetratura, ecc,con		
		Con vernici resinoplastiche speciali tipo plasticcoat, leorm, ecc.	m ²	8,42
122	01.A20.F70 10	Verniciatura con smalto su coloritura esistente per superfici metalliche		
		Di manufatti esterni, a due riprese	m ²	13,61
123	01.A20.H10 5	Rivestimento murale policromo per interni composto da una preparazione di fondo con fissativo e due riprese di idropittura		
		Per una superficie di almeno m ² 4	m ²	15,02
124	01.A09.C00 5	Ripassamento di tetto con tegole, comprendente il rimaneggiamento totale delle tegole, il fissaggio dei tegoloni di col-		
		In tegole curve	m ²	19,59

125	01.A09.C00 10	Ripassamento di tetto con tegole, comprendente il rimaneggiamento totale delle tegole, il fissaggio dei tegoloni di col-		
		In tegole piane	m ²	12,54
126	01.A09.A20 15	Realizzazione di tetto a tegole piane esclusa la grossa travatura e compresa ogni altra provvista formato con correnti		
		Tegole legate con filo di ferro zincato	m ²	42,55
127	01.A19.A10 5	Tubi pluviali, doccioni, converse, faldali, compreso ogni accessorio, dati in opera		
		In lamiera di rame	kg	26,61
128	01.A02.C10 15	Disfacimento di pavimentazione con accatastamento del materiale utilizzabile entro la distanza massima di metri 300,		
		In macadam, calcestruzzi cementizi, cubetti, masselli e pavimentazione bituminosa in genere, di qualunque tipo e spessore	m ²	10,52
129	01.A23.B60 5	Estrazione manuale di guide o cordoni, con trasporto fino alla distanza di m 50		
		Guide a delimitazione di banchine dello spessore di cm 6	m	10,99
130	01.P18.N10 10	Guide curve (raggio esterno cm 50), di gneiss se simili, aventi altezza da cm 25 a cm 30, in pezzi della lunghezza di		
		Dello spessore di cm 12	cad	44,46
131	01.P18.N40 5	Guide rette e curve (raggio esterno non inferiore a m 5) di pietra tipo luserna, dello spessore di cm 6, altezza da cm 4	m	18,47
132	01.A01.A10 10	Scavo generale, di sbancamento o splateamento a sezione aperta, in terreni sciolti o compatti, fino a 4 m di profondità,		
		Anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm	m ³	2,77
133	01.A21.A20 30	Spandimento di materiali vari per spessori superiori a cm 3, provvisti sfusi sul luogo d'impiego, per la formazione di		
		Ghiaia vagliata, pietrischetto e ciottoli sparsi a mano	m ³	25,51
134	01.A23.A10 5	Formazione di fondazione per marciapiede rialzato o per ripristino di tratti dello stesso, comprendente il sottofondo in		
		Dello spessore di cm 10	m ²	18,65
135	01.A23.A20 5	Uguaglianza del sottofondo, per la posa del manto in asfalto colato o malta bituminosa con conglomerato cementizio		
		Spessore finito da cm 2 a cm 4	m ²	12,68
136	01.A22.B00 10	Provvista e stesa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder), conforme alle norme e prescrizioni		
		Steso in opera con vibrofinitrice per uno spessore finito di cm 4 compressi	m ²	5,1
137	01.A22.G10 10	Provvista e stesa a tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura a spessore ridotto confezionato con granulo-		

		Steso con vibrofinitrice per uno spessore finito compresso pari a cm 2, confezionato con bitume modificato tipo a (soft)	m ²	4,24
138	01.A23.A45 20	Provvista e stesa a tappeto di malta bituminosa per la formazione piano di calpestio di marciapiedi e banchine, confe-		
		Stesa a mano per uno spessore finito di cm 3	m ²	18,81
139	08.P03.N06 5	Costruzione di cameretta per la raccolta delle acque stradali compreso lo scavo, il sottofondo in conglomerato cementizi	cad	87,79
140	08.P03.N09 15	Costruzione di cameretta per la raccolta delle acque stradali eseguita in conglomerato cementizio, compreso lo scavo, la		
		delle dimensioni interne di cm 27x32 ed esterne di cm 82x67x75 (media altezza)	cad	83,35
141	16.P05.A25 50	POSA IN OPERA DI MANUFATTI IN GHISA		
		Adeguamento in quota in più o in meno di 20 cm, di chiusini, mediante l'uso di motocompressore, compresa l'eventuale de	cad	156,64
142	16.P05.A25 55	POSA IN OPERA DI MANUFATTI IN GHISA		
		Adeguamento in quota in più o in meno di 20 cm, di chiusini, mediante l'uso di motocompressore, compresa l'eventuale de	cad	265,82
143	01.A22.E00 150	Scarifica di pavimentazione bituminosa mediante scarificatrice a freddo comprendente: l'eventuali opere di rifinitura		
		Per profondità di cm 10, con materiale a disposizione della ditta	m ²	9,55
144	01.A22.B50 5	Trattamento superficiale su pavimentazione bituminosa, comprendente la preparazione della massiciata stradale; ogni		
		Con graniglia impastata all'emulsione di bitume al 55% in ragione di kg 120 al m ³	m ²	2,19
145	01.A22.B00 20	Provvista e stesa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder), conforme alle norme e prescrizioni		
		Steso in opera con vibrofinitrice per uno spessore finito di cm 6 compressi	m ²	7,67
146	01.A22.B10 15	Provvista e stesa a tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura, conforme alle norme e prescrizioni tecniche		
		Steso con vibrofinitrice, per uno spessore finito compresso pari a cm 4	m ²	5,38
147	01.A22.B05 10	Provvista e stesa, per ripristini, di conglomerato bituminoso (binder) per strato di collegamento, conforme alle pre-		
		Steso a mano per uno spessore compresso pari a cm 5	m ²	9,83
148	01.A22.B10 30	Provvista e stesa a tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura, conforme alle norme e prescrizioni tecniche		
		Steso a mano, per uno spessore finito compresso pari a cm 4	m ²	8,44

149	01.P24.B80 5	Nolo di vibrofinitrice per la stesa di conglomerati bituminosi, avente motore della potenza di 150 HP, compreso ogni	h	119,45
150	01.P24.C60 10	Nolo di autocarro ribaltabile compreso autista, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per		
		Della portata oltre q 40 fino a q 120	h	57,5
151	01.P24.A90 10	Nolo di rullo compressore statico a tre ruote compreso autista, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni		
		Da 8 a 12 t	h	47,04
152	03.P19.B02 30	Impianti biologici a fanghi attivi, in polietilene, per la depurazione delle acque reflue di scarichi civili: sistema di		
		Dimensioni: per 20 abitanti equivalenti	cad	11.792,97
153	03.A16.B01 20	Posa in opera di impianti biologici a fanghi attivi per la depurazione delle acque reflue di scarichi civili inclusi sca		
		Dimensioni: per 100 abitanti equivalenti	cad	4.455,45