



Città di Cairo Montenotte

Provincia di Savona

Interventi di manutenzione presso Palazzetto dello Sport in località Vesima

Importo lavori € 134.500,00

PROGETTO ESECUTIVO

- Capitolato speciale d'appalto opere edili



	Il Responsabile del procedimento (Ing. Curatolo Salvatore)	Il Tecnico (Geom. Alessandro Siri)
Data 19/07/2019	Documento con firma digitale ai sensi D.lgs 82/05	Documento con firma digitale ai sensi D.lgs 82/05

Studio Tecnico Geometri Siri Alessandro & Botta Emiliano



*Via A. Colla 13/2 - 17014 Cairo M.te (SV) - Telefono 019/504499
e-mail studio.siribotta@gmail.com*

SOMMARIO

Capo 1 – Schema di contratto d'appalto pag. 8

- Art. 1 Premesse
- Art. 2 Oggetto dell'appalto
- Art. 3 Corrispettivo dell'appalto
- Art. 4 Tempo Utile per l'ultimazione dei lavori-penali
- Art. 5 Obblighi dell'appaltatore
- Art. 6 Risoluzione e recesso
- Art. 7 Clausola arbitrale
- Art. 8 Cauzione definitiva
- Art. 9 Divieto di cessione del contratto
- Art. 10 Subappalto
- Art. 11 Obblighi dell'appaltatore nei confronti dei propri lavoratori dipendenti
- Art. 12 Domicilio dell'appaltatore
- Art. 12 Obblighi in materia di assunzioni obbligatorie
- Art. 13 Spese contrattuali
- Art. 14 Registrazione
- Art. 15 Trattamento dei dati personali

Capo 2 – Termini di esecuzione e penali pag. 11

- Art. 16 Dichiarazione impegnativa dell'appaltatore
- Art. 17 Oggetto dell'appalto
- Art. 18 Forma e caratteristiche delle opere
- Art. 19 Funzioni, compiti e responsabilità del Committente
- Art. 20 Funzioni, compiti e responsabilità del Responsabile dei Lavori
- Art. 21 Direzione dei lavori
- Art. 22 Funzioni, compiti e responsabilità del Direttore dei Lavori
- Art. 23 Funzioni, compiti e responsabilità del Direttore Operativo
- Art. 24 Funzioni, compiti e responsabilità dell'Ispettore di Cantiere
- Art. 25 Funzioni, compiti e responsabilità del Coordinatore di sicurezza per la progettazione
- Art. 26 Funzioni, compiti e responsabilità del Coordinatore di sicurezza per l'esecuzione
- Art. 27 Riservatezza del contratto
- Art. 28 Penali
- Art. 29 Difesa ambientale
- Art. 30 Trattamento dei dati personali

Capo 3 – Programma di esecuzione dei lavori pag. 16

- Art. 31 Ordini di servizio
- Art. 32 Consegna, inizio ed esecuzione lavori
- Art. 33 Impianto del cantiere e programma dei lavori
- Art. 34 Accettazione dei materiali
- Art. 35 Accettazione degli impianti

Capo 4 – Sospensioni o ripresa lavori pag. 18

- Art. 36 Sospensioni, riprese e proroghe dei lavori
- Art. 37 Sospensione dei lavori per pericolo o per mancanza dei requisiti di sicurezza
- Art. 38 Variazione dei lavori
- Art. 39 Lavoro notturno e festivo

Capo 5 – Oneri a carico dell'appaltatore pag. 19

- Art. 40 Funzioni, compiti e responsabilità dell'appaltatore
- Art. 41 Personale dell'appaltatore
- Art. 42 Funzioni, compiti e responsabilità del direttore tecnico di cantiere
- Art. 43 Funzioni, compiti e responsabilità dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici
- Art. 44 Disciplina del cantiere
- Art. 45 Disciplina dei subappalti
- Art. 46 Rinvenimento di oggetti
- Art. 47 Cauzione definitiva e assicurazione
- Art. 48 Norme di sicurezza

Capo 6 – Contabilizzazione dei lavori a corpo, a misura	pag. 24
Art. 49 Valutazione dei lavori - Condizioni generali	
Art. 50 Valutazione dei lavori a corpo, a misura	
Art. 51 Valutazione dei lavori in economia	
Capo 7 – Liquidazione dei corrispettivi	pag. 26
Art. 52 Forma dell'appalto	
Art. 53 Importo dell'appalto	
Art. 54 Lavori in economia	
Art. 55 Nuovi prezzi	
Art. 56 Invariabilità dei lavori	
Art. 57 Contabilità dei lavori	
Art. 58 SAL e pagamenti	
Art. 59 Conto finale	
Art. 60 Eccezioni dell'appaltatore	
Capo 8 – Controlli	pag. 27
Art. 61 Prove e verifiche dei lavori, riserve dell'appaltatore	
Capo 9 – Specifiche modalità e termini di controllo	pag. 28
Art. 62 Ultimazione dei lavori, consegna delle opere, collaudo	
Art. 63 Relazione e certificato di collaudo	
Art. 64 Collaudo statico	
Art. 65 Proroghe	
Art. 66 Anticipata consegna delle opere	
Art. 67 Garanzie	
Capo 10 – Modalità di esecuzione delle controversie	pag. 30
Art. 68 Danni alle opere	
Art. 69 Morte o fallimento dei contraenti	
Art. 70 Accordo bonario	
Art. 71 Cause di forza maggiore	
Art. 72 Definizione delle controversie	
Capo 11 – Descrizione delle lavorazioni	pag. 32
Capo 12 – Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	pag. 32
Capo 13 – Provvista dei materiali	pag. 33
Capo 14 – Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto	“
Capo 15 – Norme di riferimento	“
Capo 16 – Materiali naturali e di cava	“
Art. 73 Acqua	
Art. 74 Ghiaia e pietrisco	
Art. 75 Pomice	
Art. 76 Sabbia	
Art. 77 Calci - pozzolane - leganti idraulici	
Capo 17 – Cementi	pag. 36
Art. 78 Fornitura	
Art. 79 Marchio di qualità	
Art. 80 Metodi di prova	
Capo 18 – Additivi	pag. 37
Art. 81 Generalità	
Art. 82 Additivi per il calcestruzzo	
Art. 83 Additivi acceleranti	
Art. 84 Additivi ritardanti	
Art. 85 Additivi antigelo	

- Art. 86 Additivi fluidificanti e superfluidificanti
- Art. 87 Additivi aeranti
- Art. 88 Additivi espansivi
- Art. 89 Metodi di prova

Capo 19 – Laterizi pag. 39

- Art. 90 Generalità
- Art. 91 Requisiti
- Art. 92 Accettazione e prove
- Art. 93 Prove fisiche e prove chimiche
- Art. 94 Norme di riferimento

Capo 20 – Manufatti di pietre naturali o ricostruite pag. 41

- Art. 95 Generalità
- Art. 96 Marmo
- Art. 97 Pietra
- Art. 98 Requisiti d'accettazione
- Art. 99 Manufatti a spacco e sfaldo
- Art. 100 Manufatti stradali

Capo 21 – Materiali ferrosi pag. 43

- Art. 101 Generalità
- Art. 102 Acciai per cemento armato
- Art. 103 Acciai per strutture metalliche
- Art. 104 Profilati, barre e larghi piatti di uso generale
- Art. 105 Grigliati in acciaio per passerelle pedonali
- Art. 106 Lamiere in acciaio
- Art. 107 Lamiere zincate
- Art. 108 Tubi in acciaio
- Art. 109 Metalli diversi

Capo 22 – Prodotti per coperture discontinue pag. 49

- Art. 110 Definizioni
- Art. 111 Le lastre di fibrocemento
- Art. 112 Lastre di lamiera plastica rinforzata
- Art. 113 Lastre di metallo
- Art. 114 Normativa di riferimento

Capo 23 – Prodotti e materiali per pareti esterne e partizioni interne pag. 51

- Art. 115 Generalità
- Art. 116 Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari
- Art. 117 Prodotti e componenti per partizioni interne prefabbricate
- Art. 118 Norme di riferimento

Capo 24 – Isolanti termici pag. 52

- Art. 119 Isolanti termici

Capo 25 – Prodotti per isolamento acustico pag. 53

- Art. 120 Definizioni
- Art. 121 Caratteristiche costruttive
- Art. 122 Materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera
- Art. 123 Idoneità all'impiego

Capo 26 – Vetri pag. 54

- Art. 124 Generalità
- Art. 125 Norme di riferimento
- Art. 126 Vetri di sicurezza. Prove
- Art. 127 Vetri piani
- Art. 128 Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza

Capo 27 – Prodotti per pavimentazioni	pag. 56
Art. 129 Generalità	
Art. 130 Prove di accettazione	
Art. 131 Piastrelle di ceramica	
Art. 132 Accessibilità	
Capo 28 – Prodotti per rivestimenti interni ed esterni	pag. 58
Art. 133 Caratteristiche	
Art. 134 Prodotti rigidi	
Capo 29 – Prodotti per tinteggiatura	pag. 58
Art. 135 Generalità	
Art. 136 Prodotti per tinteggiatura – idropitture	
Art. 137 Pitture	
Art. 138 Vernici	
Art. 139 Smalti	
Capo 30 – Agglomerati speciali	pag. 60
Art. 140 Agglomerati di cemento	
Capo 31 – Prodotti di materie plastiche	pag. 61
Art. 141 Prodotti di cloruro di polivinile (pvc)	
Art. 142 Prodotti termoplastici di polietilene	
Art. 143 Prodotti plastici metacrilici	
Capo 32 – Modo di esecuzione delle categorie di lavoro	pag. 62
Capo 33 – Opere provvisionali – macchinari e mezzi d’opera	pag. 63
Art. 144 Generalità	
Art. 145 Normativa di riferimento	
Art. 146 Specificazioni delle prescrizioni tecniche	
Art. 147 Accorgimenti antinfortunistici e viabilità	
Art. 148 Dispositivi di protezione	
Capo 34 – Rilievi – Capisaldi – Tracciati	pag. 66
Art. 149 Rilievi	
Art. 150 Capisaldi	
Art. 151 Tracciati	
Capo 35 – Calcestruzzi e conglomerati	pag. 67
Art. 152 Calcestruzzo di malta	
Art. 153 Conglomerati cementizi	
Art. 154 Conglomerati speciali	
Art. 155 Calcestruzzo preconfezionato	
Art. 156 Modalità di getto dei conglomerati	
Capo 36 – Casseri – Armature – Centinature	pag. 71
Art. 157 Generalità	
Art. 158 Casseforme metalliche	
Capo 37 – Acciai per conglomerati armati	pag. 72
Art. 159 Generalità	
Art. 160 Acciai per conglomerati normali	
Capo 38 – Opere in cemento armato – Finiture	pag. 72
Art. 161 Irregolarità brusche	
Art. 162 Irregolarità graduali	
Art. 163 Finitura superfici casserate	
Art. 164 Finitura superfici non casserate	

- Art. 165 Tolleranze nell'esecuzione delle opere
- Art. 166 Resistenza al fuoco
- Art. 167 Collaudo delle opere

Capo 39 – Opere in acciaio pag. 74

- Art. 168 Generalità
- Art. 169 Collaudo tecnologico dei materiali
- Art. 170 Controlli in corso di lavorazione
- Art. 171 Montaggio
- Art. 172 Prove di carico
- Art. 173 Trattamenti superficiali
- Art. 174 Sigillatura delle piastre
- Art. 175 Bulloni

Capo 40 – Malte pag. 76

- Art. 176 Malte – qualità e composizione
- Art. 177 Malte speciali
- Art. 178 Metodi di prova delle malte cementizie

Capo 41 – Vespai ed intercapedini pag. 80

- Art. 179 Vespai in pietrame
- Art. 180 Vespai areato

Capo 42 – Murature pag. 81

- Art. 181 Generalità
- Art. 182 Materiali da impiegare
- Art. 183 Muratura

Capo 43 – Intonaci pag. 85

- Art. 184 Generalità
- Art. 185 Intonaco grezzo
- Art. 186 Intonaco comune (civile)
- Art. 187 Rasature
- Art. 188 Intonaco di cemento
- Art. 189 Intonaci speciali
- Art. 190 Massetti

Capo 44 – Pavimentazioni pag. 88

- Art. 191 Prodotti per pavimentazioni
- Art. 192 Prescrizioni generali
- Art. 193 Esecuzione delle pavimentazioni
- Art. 194 Tipologie e caratteristiche dei pavimenti da porre in opera
- Art. 195 Pavimentazioni di tipo industriale, area di lavoro già pavimentate

Capo 45 – Rivestimenti interni ed esterni pag. 95

- Art. 196 Generalità
- Art. 197 Modalità di prova, controllo, collaudo
- Art. 198 Tipi di rivestimenti
- Art. 199 Tipologia e caratteristiche dei rivestimenti da porre in opera

Capo 46 – Serramenti esterni pag. 97

- Art. 200 Infissi in alluminio e leghe leggere di alluminio
- Art. 201 Tipologia e caratteristiche specifiche dei serramenti esterni – finestre – portefinestre e vetrate da porre in opera

Capo 47 – Serramenti interni pag. 104

- Art. 202 Generalità – requisiti di prestazione
- Art. 203 Campionatura, esami, prove e controlli
- Art. 204 ferramenta
- Art. 205 Prove di resistenza e di funzionamento

Art. 206 Porte o invetriate in alluminio e leghe leggere di alluminio
Art. 207 Tipologia e caratteristiche dei serramenti interni da porre in opera

Capo 48 – Serramenti ed accessori per la prevenzione incendi pag. 107

Art. 208 Generalità
Art. 209 Prove antincendio e tagliafuoco
Art. 210 Tipologia dei serramenti ed accessori da porre in opera

Capo 49 – Opere da lattoniere o assimilabili pag. 112

Art. 211 Generalità
Art. 212 Tipologia dei materiali
Art. 213 Canali di gronda
Art. 214 Converse – colmi – compluvi – scossaline
Art. 215 Pluviali

Capo 50 – Giunti di dilatazione pag. 116

Art. 216 Generalità
Art. 217 Giunti di dilatazione per pavimenti

Capo 51 – Opere da pittore pag. 116

Art. 218 Generalità
Art. 219 Modalità esecutive delle pitture o tinteggiature

Capo 52 – Opere stradali pag. 120

Art. 220 Carreggiate
Art. 221 Fondazioni
Art. 222 Massicciata

Capo 53 – Fognature interrate acque bianche pag. 123

Art. 223 Descrizione dei lavori
Art. 224 Prescrizioni normative
Art. 225 Prescrizioni generali
Art. 226 Rete di scarico delle acque piovane
Art. 227 Tubazioni
Art. 228 Modalità di posa
Art. 229 Prove e verifiche
Art. 230 Chiusini e griglie
Art. 231 Canaletta grigliata carrabile
Art. 232 Compiti del direttore dei lavori

Capo 54 – Norme per la misurazione e valutazione dei lavori pag. 128

Art. 233 Obblighi ed oneri compresi e compensati con i prezzi di appalto
Art. 234 Mano d'opera - Mercedi
Art. 235 Noli
Art. 236 Trasporti
Art. 237 Materiali a piè d'opera

Capo 55 – Valutazione dei lavori in economia pag. 129

Art. 238 Mano d'opera
Art. 239 Materiali
Art. 240 Noli
Art. 241 Liste settimanali

Capo 56 – Opere provvisionali pag. 130

Capo 57 – Murature pag. 130

Capo 58 – Calcestruzzi pag. 131

Capo 59 – Conglomerato cementizio armato	pag. 131
Capo 60 – Coperture	“
Capo 61 – Isolamenti termici ed acustici	“
Capo 62 – Pavimenti	pag. 132
Art. 242 Norme generali	
Art. 243 Pavimentazioni in battuto di cemento dei marciapiedi	
Capo 63 – Intonaci	pag. 132
Art. 244 Intonaci interni	
Art. 245 Intonaci esterni	
Capo 64 – Rivestimento di pareti	pag. 133
Capo 65 – Infissi	“
Art. 246 Serramenti interni	
Art. 247 Serramenti esterni in metallo	
Art. 248 Serramenti speciali	
Capo 66 – Lavori da pittore	pag. 133
Art. 249 Tinteggiature e pitturazioni di pareti	
Capo 67 – Opere diverse	pag. 134
Art. 250 Da carpentiere	
Art. 251 In metallo	
Art. 252 In vetro e cristallo	
Art. 253 Da lattoniere	
Capo 68 – Tubazioni	pag. 134
Art. 254 Tubi pluviali	
Art. 255 Tubazioni pvc	
Art. 256 Canali di gronda	
Capo 69 – Pozzetti prefabbricati	pag. 135
Capo 70 – Caditoie prefabbricate	“

CAPO 1 SCHEMA DI CONTRATTO

Comune di Cairo Montenotte

Provincia di Savona

CONTRATTO DI APPALTO PER INTERVENTO DI MANUTENZIONE PRESSO PALAZZETTO DELLO SPORT IN LOCALITA' VESIMA.

REPUBBLICA ITALIANA

Rep. ... /...

L'anno.....addì.....del mese dialle ore in Cairo Montenotte, presso gli Uffici del Comune di Cairo Montenotte (SV), ubicati in Corso Italia 45

AVANTI A ME

....., segretario del Comune di Cairo Montenotte, domiciliato per la mia carica presso la sede del Comune di Cairo Montenotte, autorizzato a rogare gli atti nella forma pubblica amministrativa nell'interesse del Comune ai sensi dell'art. 97, comma 4, let. c) del D.Lgs. 18/08/00, n. 267 e smi,

SONO COMPARSI

da una parte :

- ing. Curatolo Salvatore nato a il, domiciliato per la carica in Cairo Montenotte, Corso Italia 45, il quale interviene al presente atto non in proprio, ma nella sua qualità di Responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale, ai sensi dell'art. 107, comma 3, del D.Lgs. 267/00 per conto del Comune di Cairo Montenotte, c.f. 00334690096, che nel contesto dell'atto verrà chiamato per brevità anche "Committente";

dall'altra parte:

- il Sig., nato a il, residente in, che interviene in questo Atto in qualità di della, capitale sociale euro, codice fiscale, con sede legale in iscritta nel Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio di al numero, che nel prosieguo dell'Atto verrà chiamata per brevità anche "Appaltatore". oppure,

nel caso l'Atto non sia sottoscritto dal legale rappresentante della Ditta aggiudicataria

- il Sig., nato a il, residente in, il quale interviene in questo "Atto" in qualità di procuratore speciale (o generale) della, capitale sociale euro, codice fiscale, con sede legale in, iscritta nel Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio di al n., che nel prosieguo dell'Atto verrà chiamata per brevità anche "Appaltatore", in forza della procura speciale (o generale) repertorio numero del, autenticata nella firma dal dott., Notaio in, allegata in originale al presente "Atto" sotto la lettera ".....". oppure,

nel caso di Ditta individuale - il Sig., nato a il, residente in, il quale interviene in questo "Atto" in qualità di titolare della, codice fiscale, con sede legale in, iscritta nel Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio di al n., che nel prosieguo dell'Atto verrà chiamata per brevità anche "Appaltatore."

Della identità delle sopra costituite parti io Segretario comunale rogante sono certo.

Espressamente e spontaneamente le parti dichiarano di voler rinunciare all'assistenza dei testimoni e lo fanno con il mio consenso, mi chiedono di ricevere questo Atto, ai fini del quale:

PREMETTONO

- che il presente documento, redatto ai sensi dell'art. 43 comma 1 del D.P.R. 207/2010, precisa le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante e impresa; esso integra le norme contenute nel Capitolato Speciale di Appalto, con prevalenza su queste in caso di contrasto;
- che con delibera G.C. n. del, esecutiva ai sensi di legge, veniva approvato il progetto definitivo/esecutivo relativo ad "Interventi di manutenzione presso il Palazzetto dello Sport in località Vesime" dell'importo complessivo di euro 134.500,00, di cui euro 90.921,07 per lavori a base di appalto oltre a euro 6.455,11 per oneri relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso, progetto redatto dal geom. Siri Alessandro con studio professionale sito in Cairo M.te Via A. Colla 13/2, finanziato
- che con determina del Responsabile del Settore n. del si stabiliva di procedere all'affidamento dei lavori mediante

- che la gara d'appalto, giusto verbale di aggiudicazione del giorno è stata vinta dalla ditta, con il ribasso del dell'importo a base di asta e quindi per un prezzo netto di appalto di euro oltre a euro 6.455,11 per oneri relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso;
- che con determina del Responsabile del Settore n. del si approvava il verbale di gara e si affidava alla ditta i lavori in oggetto al prezzo di euro per lavori veri e propri, oltre euro per oneri sulla sicurezza non soggetti a ribasso d'asta ;
- che si è proceduto alle comunicazioni previste dall'art. 76 del D.lgs. n. 50/2016 e, nei confronti della ditta aggiudicataria, ai sensi dell'art. 71 D.P.R. 445/2000, ad effettuare gli idonei controlli sulla veridicità delle dichiarazioni – previste nel bando di gara – presentate dalla stessa per la partecipazione alla gara e relative al possesso dei requisiti di ordine generale;
- che l'Appaltatore ed il Committente hanno sottoscritto il verbale dal quale risulta che permangono le condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori in oggetto del presente atto;

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

Art. 1 Premesse

Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente Atto.

Art. 2 Oggetto dell'appalto

Il Committente, come sopra rappresentato, conferisce all'Appaltatore che, come sopra rappresentato, accetta, l'appalto relativo all' "Intervento di manutenzione straordinaria presso il Palazzetto dello Sport in località vesima" opere classificabili nella categoria OG1 – Edifici civili e industriali.

Art. 3 Corrispettivo dell'appalto

Il corrispettivo dovuto dal Committente all'Appaltatore per il pieno e perfetto adempimento del contratto è fissato in euro, più I.V.A. nella misura di legge, a seguito del ribasso del rispetto all'importo soggetto a ribasso di euro 90.921,07 oltre a euro 6.455,11 per oneri sulla sicurezza. Tale somma, però, viene dichiarata sin d'ora soggetta alla liquidazione finale che farà il direttore dei lavori o collaudatore per quanto concerne le diminuzioni, le aggiunte o le modificazioni tutte che eventualmente saranno apportate all'originale progetto.

Il pagamento avverrà in euro. Gli avvisi di emissione di titoli di spesa saranno inviati dal Committente alla sede legale dell'Appaltatore in I pagamenti saranno effettuati mediante mandati emessi su Tesoriere del Committente (Cassa di Risparmio di Savona S.p.A. Agenzia di Cairo M.te). La richiesta di eventuali modalità agevolative di pagamento dovrà essere comunicata per iscritto dall'Appaltatore al competente Ufficio Ragioneria e Finanze del Committente, e sarà considerata valida fino a diversa comunicazione.

Art. 4 Tempo utile per l'ultimazione dei lavori – Penali

L'appaltatore dovrà avere compiuto interamente i lavori appaltati in giorni 60 naturali consecutivi a decorrere dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo a lui non imputabile e riconosciuto dal Direttore dei Lavori verrà applicata una penale giornaliera nella misura di euro 50,00 che comunque complessivamente non potrà superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale.

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

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

Art. 5 Obblighi dell'Appaltatore

L'appalto viene concesso dal Committente ed accettato dall'Appaltatore sotto l'osservanza piena, assoluta ed inscindibile delle condizioni e delle modalità di cui ai seguenti documenti facenti parte del progetto, approvato con deliberazione n. in data, esecutiva ai sensi di legge:

- a) capitolato generale d'appalto approvato con D.M.LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente capitolato speciale o non disciplinato dallo stesso ;
- b) capitolato speciale d'appalto comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo ;
- c) tutti gli elaborati grafici dei progetti definitivo ed esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;
- d) elenco prezzi unitari;
- e) cronoprogramma dei lavori;
- f) piano di sicurezza redatto ai sensi del D.lgs. n. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni.

I suddetti documenti (ad eccezione del capitolato generale) che sono depositati agli atti del comune, unitamente alle citate deliberazioni di approvazione dei progetti G.C. n. e già sottoscritti dalle parti per integrale accettazione,

si intendono facenti parte integrante del contratto , anche se non materialmente allegati.

L'Appaltatore si obbliga a rispettare specificatamente le seguenti prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto: programma di esecuzione dei lavori, sospensioni e riprese dei lavori, oneri a carico dell'Appaltatore, contabilizzazione dei lavori, liquidazione dei corrispettivi, controlli, prove e verifiche dei lavori, specifiche modalità e termini di collaudo, modalità di soluzione delle controversie.

Le Parti si impegnano, inoltre, a rispettare le disposizioni del Capitolato generale d'appalto dei Lavori Pubblici approvato con decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145.

Art. 6 Risoluzione e recesso

Per la risoluzione e il recesso trovano applicazione le disposizioni di cui agli articoli 108 e 109 del D.lgs. n. 50/2016.
Riferimenti normativi

Art. 7 Clausola arbitrale

Eventuali controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'art. 205 del D.lgs. n. 50/2016, saranno devolute alla decisione arbitrale, con le modalità di cui all'articolo 209 del D.lgs. n. 50/2016.

Art. 8 Cauzione definitiva

A garanzia della regolare esecuzione del presente contratto, l'Appaltatore ha presentato la garanzia definitiva di Euro..... mediante n. rilasciata il da, secondo quanto meglio specificato ai sensi dell'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016.

L'Appaltatore s'impegna altresì a stipulare, pena la non consegna dei lavori, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.lgs. n. 50/2016, apposita polizza di assicurazione per danni da esecuzione comprensiva di responsabilità civile verso terzi.

Art. 9 Divieto di cessione del contratto

Il presente contratto non può essere ceduto. Per quanto riguarda le vicende soggettive che comportino cessioni di aziende e atti di trasformazione, fusione e scissioni relative all'operatore economico contraente, riapplicano le disposizioni di cui all'art. 106 comma 1 lett. d) del D.lgs n. 50/2016.

L'operatore economico contraente è tenuto a comunicare tempestivamente alla stazione appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari, nella struttura organizzativa e negli organismi tecnici amministrativi.

Art. 10 Subappalto

Gli eventuali subappalti dovranno essere preventivamente autorizzati, nel rispetto delle disposizioni di legge in materia. In particolare, il subappalto verrà autorizzato solo in presenza delle condizioni e dei presupposti stabiliti dall'art. 105 del D.lgs. n. 50/2016.

Art. 11 Obblighi dell'appaltatore nei confronti dei propri lavoratori dipendenti

L'Appaltatore dichiara, ai sensi del D.lgs n. 81/2008 e smi, di applicare ai propri lavoratori dipendenti il vigente Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro per i lavoratori edili e di agire, nei confronti degli stessi, nel rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti. L'Appaltatore è, altresì, obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste per i dipendenti dalla vigente normativa.

Art. 12 Domicilio dell'appaltatore

A tutti gli effetti del presente contratto l'Appaltatore elegge domicilio presso la sede dell'Impresa.

Art. 13 Spese contrattuali

Tutte le spese e i diritti del presente contratto, inerenti e conseguenti, ivi comprese le spese di bollo per gli atti relativi all'esecuzione dell'appalto, nonché le imposte e le tasse relative fino alla sua completa esecuzione, sono a carico dell' "Appaltatore".

Art. 14 Registrazione

Ai fini fiscali si dichiara che i lavori dedotti nel presente contratto sono soggetti al pagamento dell'I.V.A., per cui si richiede la registrazione in misura fissa.

Art. 15 Trattamento dei dati personali

Il Committente, ai sensi dell'articolo 10 della legge 31 dicembre 1996, n. 675, e successive modificazioni, informa l'Appaltatore che tratterà i dati, contenuti nel presente contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti comunali in materia.

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

Questo atto che consta di n. .. pagine occupate per intero, bollate a norma di legge, viene firmato come segue:

IL COMMITTENTE _____

L'APPALTATORE _____

IL SEGRETARIO COMUNALE ROGANTE _____

CAPO 2 TERMINI DI ESECUZIONE E PENALI

Art. 16 Dichiarazione impegnativa dell'appaltatore

Costituiscono parte integrante del contratto, oltre al presente "capitolato speciale d'appalto", e si intendono qui esplicitamente richiamati, benché non allegati, i seguenti documenti:

- capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici (D.M.L.P. n. 145/2000) per quanto non abrogato;
- elaborati grafici progettuali;
- specifiche tecniche e relazioni tecniche di progetto;
- il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) redatto ai sensi del D.lgs. n. 81/2008 e smi.;
- il Piano Operativo di Sicurezza (POS) predisposto dall'Appaltatore ai sensi del D.lgs n. 81/2008 e smi;
- il computo metrico estimativo delle opere;
- il programma integrato dei lavori (cronoprogramma);
- l'Elenco prezzi di progetto;
- la notifica preliminare (art. 99 del D. lgs. 81/2008 e smi);
- l'offerta presentata dall'appaltatore (soggetti abilitati ad assumere llpp).

L'appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'appaltatore dichiara inoltre di aver preso visione dell'area di lavoro e dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'appalto.

L'appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Salvo quanto previsto dal presente capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'opera in oggetto è disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia.

Le parti si impegnano comunque all'osservanza:

- a) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella regione, provincia e comune in cui si esegue l'appalto;
- c) delle norme tecniche e decreti di applicazione;
- d) delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
- e) di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato (nonché delle norme cnr, cei, uni ed altre specifiche europee espressamente adottate);
- f) dell'elenco prezzi unitari allegato al contratto;
- g) dei disegni di progetto contenuti in questo capitolato.

Resta tuttavia stabilito che la direzione dei lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

In presenza degli impianti disciplinati dal D.M. 37 del 22/01/08 e smi una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dalla legge medesima, in ordine alla "sicurezza degli impianti" ed ai conseguenti adempimenti, se ed in quanto dovuti.

Egli dovrà quindi:

- affidare l'installazione, la trasformazione e la manutenzione degli impianti previsti da tale legge a soggetti a ciò abilitati ed in possesso dei requisiti tecnico-professionali previsti, accertati e riconosciuti ai sensi della vigente normativa;

- pretendere il rispetto delle disposizioni di cui al D.M. n. 37/2008 e smi per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire la utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni di cui al D.M. n. 37/2008 e smi);
- pretendere la presentazione della dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dalla vigente normativa.

Art. 17 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto i lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per la realizzazione delle opere indicate nella documentazione di progetto e nelle specifiche tecniche, nonché le prestazioni di mano d'opera, la fornitura di materiali e le opere murarie occorrenti per la posa in opera e per l'assistenza alle ditte fornitrici di installazioni o prestazioni non compresi nell'appalto, ma facenti parte del medesimo complesso alla cui realizzazione si riferisce l'appalto.

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro. deve pertanto intendersi compreso nell'appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

Le opere saranno eseguite a perfetta regola d'arte, saranno finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Fanno parte dell'appalto anche eventuali varianti, modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopraccitati che potranno essere richiesti all'appaltatore in corso d'opera per mezzo di altri disegni complementari ed integrativi o per mezzo di istruzioni espresse sia dal direttore dei lavori che dal committente ed anche le eventuali prestazioni di mano d'opera e mezzi per assistenza ad altre imprese fornitrici di installazioni e prestazioni non compresi nel presente appalto, ma facenti parte del medesimo complesso.

L'appaltatore prende atto che il committente si riserva di scorporare dall'appalto e fare eseguire ad altre imprese, a suo insindacabile giudizio, parte delle opere oggetto dell'appalto stesso, senza che per tale motivo l'appaltatore possa avanzare riserve o chiedere risarcimenti o particolari compensi, salvo quanto disposto dall'articolo 3 del presente capitolato.

Fanno inoltre parte dell'appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza sul lavoro.

Art. 18 Forma e caratteristiche delle opere

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dai disegni e dalle specifiche tecniche allegati al contratto di cui formano parte integrante, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla direzione dei lavori.

L'importo complessivo dei lavori ammonta a euro 97.376,18 come risulta dal seguente prospetto:

N. progressivo	Designazione delle diverse categorie di lavori ed oneri	Importo complessivo di ogni categoria di lavoro		
		Lavori appaltati		Totale
		a corpo	a misura	
1	Lavori in economia Opere di vario ausilio alle lavorazioni seguenti. Sommano i lavori in economia		Euro 2.222,08	Euro 2.222,08
2	Lavori a misura Rifacimento pavimentazione		Euro 74.583,91	Euro 97.376,18
3	Manutenzione gradinate		Euro 9.326,21	
4	Infiltrazione parete perimetrale		Euro 2.064,29	
5	Serramenti e copertura Sommano i lavori a misura		Euro 11.401,80	
Totale lavori in economia previsti a progetto ed esclusi dall'appalto				Euro 2.222,08
Totale importo a base d'asta				Euro 97.376,18
Oneri della sicurezza (inclusi nell'importo lavori)				Euro - 6.455,11
Totale importo dei lavori a base d'asta soggetti a ribasso				Euro 90.921,07

Le cifre che nel precedente quadro indicheranno l'offerta prezzi della ditta aggiudicataria ⁽¹⁾ a seguito di gara pubblica asta, potranno variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, ovvero anche a causa di soppressione di alcune categorie previste e di esecuzione di altre non previste, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato o prezzi diversi da quelli indicati nell'elenco che fa seguito, purché l'importo complessivo dei lavori resti dentro i limiti dell'art. 19 del Capitolato Generale d'Appalto per le opere di competenza del Ministero dei lavori pubblici.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al contratto, debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'appalto.

Il committente si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente capitolato e sempre che l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti dell'art. corrispondente del capitolato generale d'appalto.

Art. 19 Funzioni, compiti e responsabilità del committente

Il committente è il soggetto per conto del quale viene realizzata l'intera opera, soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto .

al committente compete, con le conseguenti responsabilità:

- provvedere a predisporre il progetto esecutivo delle opere date in appalto;
- provvedere alla stesura dei capitolati tecnici ed in genere degli allegati al contratto di appalto;
- nominare il direttore dei lavori ed eventuali assistenti coadiutori;
- nominare il collaudatore delle opere;
- svolgere le pratiche di carattere tecnico-amministrativo, concernenti in particolare lo svolgimento delle pratiche e le relative spese per l'ottenimento, da parte delle competenti autorità, dei permessi, concessioni, autorizzazioni, licenze, ecc, necessari per la costruzione ed il successivo esercizio delle opere realizzate;
- le competenze professionali dei progettisti, del direttore dei lavori ed eventuali coadiutori e dei collaudatori;
- nominare il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori;
- svolgere le pratiche di carattere tecnico-amministrativo, concernenti le competenze professionali del responsabile dei lavori ed eventuali coadiutori, del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- provvedere a comunicare all'impresa appaltatrice i nominativi dei coordinatori in materia di sicurezza e salute per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori;
- sostituire, nei casi in cui lo ritenga necessario, i coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori;
- chiedere all'appaltatore di attestare l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato ovvero di fornire altra attestazione di professionalità oltre ad una dichiarazione relativa all'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Inps, all'Inail e alle casse edili;
- chiedere all'appaltatore di attestare la professionalità delle imprese a cui intende affidare dei lavori in subappalto;
- chiedere all'appaltatore una dichiarazione contenente l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e il rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali di legge;
- trasmettere all'organo di vigilanza territorialmente competente, prima dell'inizio dei lavori, la notifica preliminare.

Nel caso in cui il committente nomini un responsabile dei lavori, non viene per questo esonerato dalle responsabilità connesse alla verifica degli adempimenti in materia di igiene e sicurezza.

Art. 20 Funzioni, compiti e responsabilità del responsabile dei lavori

Il responsabile dei lavori nel caso specifico è il Responsabile del Procedimento, soggetto incaricato del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel caso in cui il responsabile dei lavori venga nominato dal committente, la designazione deve contenere l'indicazione degli adempimenti di legge oggetto dell'incarico. il responsabile dei lavori assume un ruolo sostitutivo del committente e assume ogni competenza in merito alla effettiva organizzazione delle varie nomine

⁽¹⁾ Nel caso di aggiudicazione con offerta in aumento dovrà ritenersi corretto in tal senso il termine "ribasso" ovunque previsto nel presente capitolato.

e dei documenti già indicati, oltre alla verifica della messa in atto delle misure predisposte, con la facoltà di autonome valutazioni per eventuali miglioramenti legati ad aggiornamenti tecnologici.

Il grado di responsabilità che il responsabile dei lavori viene ad avere nello svolgimento delle sue mansioni connesse all'attuazione delle direttive del committente è diretto ed equivalente a quello del committente.

Art. 21 Direzione dei lavori

Il committente dichiara di aver affidato l'incarico della direzione dei lavori a iscritto al della Provincia di col n.

Il committente dichiara inoltre di riconoscere l'operato del direttore dei lavori, quale suo rappresentante, per tutto quanto attiene all'esecuzione dell'appalto.

Art. 22 Funzioni, compiti e responsabilità del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori è un ausiliario del committente e ne assume la rappresentanza in un ambito strettamente tecnico vigilando sulla buona esecuzione delle opere e sulla loro corrispondenza alle norme contrattuali con funzione, per l'appaltatore, di interlocutore esclusivo relativamente agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione di quanto svolto dall'ufficio della direzione dei lavori ed in particolare relativamente alle attività dei suoi assistenti con funzione di direttore operativo e di ispettore di cantiere.

In particolare il direttore dei lavori è tenuto a:

- accertare che, all'atto dell'inizio dei lavori, siano messi a disposizione dell'appaltatore, da parte del committente, gli elementi grafici e descrittivi di progetto necessari per la regolare esecuzione delle opere in relazione al programma dei lavori;

- vigilare perché i lavori siano eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità al progetto, al contratto ed al programma dei lavori, verificandone lo stato e richiamando formalmente l'appaltatore al rispetto delle disposizioni contrattuali in caso di difformità o negligenza;

- effettuare controlli, quando lo ritenga necessario, sulla quantità e qualità dei materiali impiegati ed approvvigionati, avendone la specifica responsabilità dell'accettazione degli stessi e trasmettere tempestivamente, durante il corso dei lavori, ulteriori elementi particolari di progetto necessari al regolare ed ordinato andamento dei lavori; dare le necessarie istruzioni nel caso che l'appaltatore abbia a rilevare omissioni, inesattezze o discordanze nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori;

- sollecitare l'accordo fra il committente e l'appaltatore in ordine ad eventuali variazioni del progetto;

- coordinare l'avanzamento delle opere, la consegna e la posa in opera delle forniture e l'installazione degli impianti affidati dal committente ad altre ditte in conformità al programma dei lavori;

- fare osservare, per quanto di sua competenza, le prescrizioni vigenti in materia di costruzioni in conglomerato cementizio armato ed in acciaio;

- svolgere l'alto controllo della contabilizzazione delle opere, provvedendo all'emissione dei certificati di pagamento ed alla liquidazione finale delle opere;

- redigere in contraddittorio con l'appaltatore, il verbale di ultimazione dei lavori ed il verbale di verifica provvisoria dei lavori ultimati;

- redigere la relazione finale sull'andamento dei lavori e sullo stato delle opere, comprendente il giudizio sulle riserve e la proposta di liquidazione;

- assistere ai collaudi;

- controllare e verificare con continuità la validità, ed in particolare al termine dei lavori con gli eventuali aggiornamenti resisi necessari in corso d'opera, del programma di manutenzione, del manuale d'uso e del manuale di manutenzione.

il direttore dei lavori si assume ogni responsabilità civile e penale per i vizi e le difformità dell'opera derivanti dall'omissione dei doveri di alta sorveglianza dei lavori, funzionali alla realizzazione dell'opera in conformità al progetto.

Art. 23 Funzioni, compiti e responsabilità del direttore operativo

Il direttore operativo, eventualmente nominato dal committente, è un assistente del direttore dei lavori ed a lui risponde direttamente in relazione all'attività svolta relativamente alla verifica ed al controllo della regolarità e della corrispondenza di quanto realizzato alle clausole contrattuali.

Al direttore operativo compete, con le conseguenti responsabilità, i compiti espressamente affidatigli dal direttore dei lavori, in particolare:

- verificare che l'appaltatore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
- programmare e coordinare le attività dell'ispettore di cantiere;

- verificare e controllare l'aggiornamento del programma dei lavori, segnalando eventuali slittamenti e difformità rispetto alle previsioni contrattuali, proponendo i necessari interventi correttivi al direttore dei lavori;
- assistere il direttore dei lavori nell'identificare gli interventi necessari ad eliminare difetti di progetto ovvero esecutivi;
- individuare ed analizzare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori, proponendo al direttore dei lavori adeguate azioni correttive;
- assistere ai collaudi;
- esaminare ed approvare il programma delle prove di collaudo e di messa in servizio degli impianti;
- collaborare alla tenuta dei libri contabili

Art. 24 Funzioni, compiti e responsabilità dell'ispettore di cantiere

L'ispettore di cantiere, eventualmente nominato dal committente, è un assistente del direttore dei lavori ed a lui risponde direttamente in relazione all'attività svolta relativamente alla sorveglianza dei lavori in conformità alle prescrizioni contenute nel presente capitolato speciale d'appalto.

All'ispettore di cantiere compete, con le conseguenti responsabilità, i compiti espressamente affidatigli dal direttore dei lavori, in particolare:

- verificare che la fornitura dei materiali siano conformi alle prescrizioni;
- verificare, prima della messa in opera, che materiali, apparecchiature e impianti abbiano superato i collaudi prescritti;
- controllare l'attività dei subappaltatori;
- controllare la regolare esecuzione dei lavori relativamente alla conformità ai progetti ed alle specifiche tecniche contrattuali;
- garantire l'assistenza alle prove di laboratorio sui materiali;
- garantire l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti.

Art. 25 Funzione, compiti e responsabilità del coordinatore di sicurezza per la progettazione

Il coordinatore della sicurezza per la progettazione, designato dal committente o dal responsabile dei lavori (art. 90 D. lgs. 81/2008 e smi), deve essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 D. lgs. 81/2008 e smi, ad esso competono le seguenti responsabilità:

- redigere il piano di sicurezza e coordinamento ai sensi dell'art. 91 D. lgs. 81/2008 e smi;
- predisporre un fascicolo con le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, che dovrà essere considerato anche all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

Art. 26 Funzioni, compiti e responsabilità del coordinatore sicurezza per l'esecuzione dei lavori

Il coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori, designato dal committente o dal responsabile dei lavori (art. 90 del D. lgs. 81/2008 e smi), è il soggetto incaricato dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92 del D. lgs. N. 81/2008 e smi e deve essere in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 98 dello stesso decreto, ad esso competono le seguenti responsabilità:

- verificare, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare e di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento assicurandone la coerenza con quest'ultimo e adeguare il piano di sicurezza e coordinamento ed i fascicoli informativi in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- verificare quanto previsto dagli accordi tra le parti sociali al fine di assicurare il coordinamento tra i rappresentanti per la sicurezza al fine di migliorare le condizioni di sicurezza nel cantiere;
- segnalare e proporre al committente od al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese ed ai lavoratori autonomi interessati, in caso di gravi inosservanze delle norme di sicurezza, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Qualora il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza all'asl territorialmente competente e alla direzione provinciale del lavoro;
- sospendere, in caso di pericolo grave ed imminente, le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli

avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Art. 27 Riservatezza del contratto

Il contratto, come pure i suoi allegati, devono essere considerati riservati fra le parti.

Ogni informazione o documento che divenga noto in conseguenza od in occasione dell'esecuzione del contratto, non potrà essere rivelato a terzi senza il preventivo accordo fra le parti, in particolare l'appaltatore non può divulgare notizie, disegni e fotografie riguardanti le opere oggetto dell'appalto né autorizzare terzi a farlo.

Art. 28 Riservatezza del contratto

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo a lui non imputabile e riconosciuto dal Direttore dei Lavori verrà applicata una penale giornaliera nella misura di euro 50,00 che comunque complessivamente non potrà superare il 10% dell'ammontare netto contrattuale.

Art. 29 Difesa ambientale

L'Appaltatore si impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
- segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei Lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

Art. 30 Trattamento dei dati personali

Il Committente, ai sensi dell'articolo 10 della legge 31 dicembre 1996, n. 675, e successive modificazioni, informa l'Appaltatore che tratterà i dati, contenuti nel presente contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti comunali in materia.

CAPO 3 PROGRAMMA DI ESECUZIONE LAVORI

Art. 31 Ordini di servizio

Il Direttore dei Lavori impartisce tutte le disposizioni e istruzioni all'Appaltatore mediante un ordine di servizio, redatto in duplice copia sottoscritte dal Direttore dei Lavori emanante e comunicato all'Appaltatore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza.

Art. 32 Consegna, inizio ed esecuzione dei lavori

Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento.

Su indicazione del Direttore dei Lavori devono essere collocati a cura dell'Appaltatore, picchetti, capisaldi, sagome, termini, ovunque si riconoscano necessari.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna dell'area, redigendo un verbale in contraddittorio con l'Appaltatore in duplice copia firmato dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore. Dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori.

Il verbale di consegna contiene l'indicazione delle condizioni e delle circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi. Contiene inoltre l'indicazione delle aree, delle eventuali cave, dei locali e quant'altro concesso all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori oltre alla dichiarazione che l'area oggetto dei lavori è libera da persone e cose e che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Il Direttore dei Lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Art. 33 Impianto del cantiere e programma dei lavori

L'Appaltatore dovrà provvedere entro 20 giorni dalla data di consegna all'impianto del cantiere che dovrà essere allestito nei tempi previsti dal programma dei lavori redatto dal Committente sulla base di quanto definito in sede di progettazione esecutiva dell'intervento ed allegato ai documenti progettuali consegnati per la gara d'appalto.

Il programma dei lavori è un atto contrattuale che stabilisce la durata delle varie fasi della realizzazione di un'opera.

Il programma dei lavori si rende necessario anche per la definizione delle misure di prevenzione degli infortuni che devono essere predisposte dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima e durante lo svolgimento delle opere. In questo senso il programma dei lavori dovrà essere definito negli stessi casi previsti per la redazione del Piano di sicurezza e coordinamento.

In base alla vigente normativa questo documento deve essere approntato dal Committente o dal Responsabile dei Lavori parallelamente alla redazione del progetto ed in accordo con le date di inizio e fine dei lavori stabilite dal contratto principale, individuando nel dettaglio tutti i tempi necessari per l'esecuzione delle parti dell'opera.

In mancanza di tale programma l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla Direzione dei Lavori senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze il committente si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche non sostanziali al programma predisposto.

Art. 34 Accettazione dei materiali

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

A tale proposito si ricorda come a partire dall'entrata in vigore della legge 109/94 e normative seguenti introdotte, si sia avviato un processo di cambiamento che mira a promuovere la certificazione di qualità in tutti gli aspetti legati sia alla progettazione che alla realizzazione delle opere edili.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 20 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta comunque contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che il Committente si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Art. 35 Accettazione degli impianti

Tutti gli impianti presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia.

Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

I disegni esecutivi riguardanti ogni tipo di impianto (ove di competenza dell'Appaltatore) dovranno essere consegnati alla Direzione dei Lavori almeno 20 giorni prima dell'inizio dei lavori relativi agli impianti indicati ed andranno corredati da relazioni tecnico-descrittive contenenti tutte le informazioni necessarie per un completo esame dei dati progettuali e delle caratteristiche sia delle singole parti che dell'impianto nel suo insieme.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, contestualmente ai disegni esecutivi, un'adeguata campionatura delle parti costituenti l'impianto nei tipi di installazione richiesti ed una serie di certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi del precedente articolo, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dalla Direzione dei Lavori non pregiudica i diritti che l'Appaltatore si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dalla Direzione dei Lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

CAPO 4 SOSPENSIONE O RIPRESA LAVORI

Art. 36 Sospensione, riprese e proroghe dei lavori

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali, il Direttore dei Lavori può ordinarne la sospensione redigendo apposito verbale, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.

I termini di consegna si intendono prorogati di tanti giorni quanti sono quelli della sospensione; analogamente si procederà nel caso di sospensione o ritardo derivanti da cause non imputabili all'Appaltatore.

Durante la sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori può disporre visite in cantiere volte ad accertare le condizioni delle opere e la consistenza delle attrezzature e dei mezzi eventualmente presenti, dando, ove occorra, disposizioni nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite, alle condizioni di sicurezza del cantiere e per facilitare la ripresa dei lavori.

La ripresa dei lavori viene effettuata dal Direttore dei Lavori, redigendo opportuno verbale di ripresa dei lavori, non appena sono cessate le cause della sospensione. Detto verbale è firmato dall'Appaltatore ed inviato alla committenza. Nel verbale di ripresa il Direttore dei Lavori deve indicare il nuovo termine contrattuale.

Nel caso che i lavori debbano essere totalmente o definitivamente sospesi per cause di forza maggiore o per cause dipendenti direttamente od indirettamente dal Committente, l'Appaltatore, oltre alla corrispondente proroga dei tempi di consegna, ha diritto, dopo 120 (centoventi) giorni consecutivi di sospensione :

- al rimborso delle spese vive di cantiere sostenute durante il periodo di sospensione;
- al pagamento del nolo per le attrezzature installate, oppure al pagamento delle spese di rimozione, trasporto e ricollocamento in opera delle stesse, e ciò a scelta del Direttore dei Lavori;
- al pagamento, nei termini contrattuali, dell'importo delle opere, prestazioni e forniture eseguite fino alla data di sospensione dei lavori.

Qualora la sospensione non fosse totale, il Direttore dei Lavori, previo accordo fra le parti, stabilirà l'entità della proroga dei termini di consegna e l'ammontare dell'indennizzo da corrispondere all'Appaltatore stesso.

Sospensioni e ritardi saranno presi in considerazione solo se espressamente riconosciuti come tali con annotazione del Direttore dei Lavori sul giornale dei lavori.

Art. 37 Sospensione dei lavori per pericolo o per mancanza dei requisiti di sicurezza

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro e in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme

in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

Art. 38 Variazione dei lavori

Variazioni o addizioni al progetto approvato possono essere introdotte solo su specifica disposizione del Direttore dei Lavori e preventivamente approvata dal Committente nel rispetto delle condizioni e dei limiti definiti per legge.

Non può essere introdotta alcuna variazione o addizione al progetto approvato da parte dell'Appaltatore. Lavori eseguiti e non autorizzati non verranno pagati e sarà a carico dell'Appaltatore la rimessa in pristino dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore dei Lavori.

Non saranno considerati varianti gli interventi disposti dal Direttore dei Lavori per risolvere aspetti di dettaglio che siano contenuti entro i limiti fissati dalla normativa vigente per le singole categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento della spesa prevista per la realizzazione dell'opera.

Variazioni e addizioni che comportano modifiche sostanziali del contratto sono normate nella legislazione e nei regolamenti di riferimento.

Il Committente, durante l'esecuzione dei lavori, può ordinare, alle stesse condizioni del contratto, una diminuzione dei lavori secondo quanto previsto nel Capitolato generale d'appalto.

Art. 39 Lavoro notturno e festivo

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, la Direzione dei Lavori potrà ordinare la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi secondo le disposizioni di legge; in tal caso l'Appaltatore potrà richiedere la corresponsione delle sole tariffe per la mano d'opera previste dalla normativa vigente per queste situazioni.

CAPO 5 ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Art. 40 Funzioni, compiti e responsabilità dell'appaltatore

L'Appaltatore è colui che assume il compimento dell'opera appaltata con l'organizzazione di tutti i mezzi necessari; pertanto ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- nominare il Direttore tecnico di cantiere e comunicarlo al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- comunicare al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;
- redigere il Piano operativo di sicurezza conformemente a quanto indicato e prescritto dal D.lgs 81/2008 e s.m.i. da considerare quale piano complementare e di dettaglio del Piano di sicurezza e coordinamento per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori;
- predisporre gli impianti, le attrezzature ed i mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori, nonché gli strumenti ed il personale necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni e controlli;
- predisporre le occorrenti opere provvisorie, quali ponteggi, cesate con relativa illuminazione notturna, recinzioni, baracche per il deposito materiale e per gli altri usi di cantiere, nonché le strade interne occorrenti alla agibilità del cantiere ed in generale quanto previsto dal progetto di intervento relativo alla sicurezza contenuto nel Piano di sicurezza e coordinamento;
- provvedere agli allacciamenti provvisori, in mancanza di quelli definitivi, per i servizi di acqua, energia elettrica, telefono e fognatura di cantiere;
- provvedere al conseguimento dei permessi di scarico dei materiali e di occupazione del suolo pubblico per le cesate e gli altri usi;
- provvedere all'installazione, all'ingresso del cantiere del regolamentare cartello con le indicazioni relative al progetto, al Committente, all'Impresa esecutrice delle opere, al Progettista, al Direttore dei Lavori;
- provvedere all'esecuzione dei rilievi delle situazioni di fatto ed ai tracciamenti delle opere in progetto, alla verifica ed alla conservazione dei capisaldi;
- provvedere all'esecuzione dei disegni concernenti lo sviluppo di dettaglio delle opere da eseguire (casellari, tabelle ferri per c.a., sketches, elenchi materiali, schede di lavorazione, schemi di officina, ecc.);
- estendere la polizza assicurativa contro i danni dell'incendio, dello scoppio del gas e del fulmine per gli impianti e attrezzature di cantiere, per i materiali a piè d'opera e per le opere già eseguite o in corso di esecuzione;
- estendere la polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati anche a terze persone ed a cose di terzi;
- provvedere alla sorveglianza di cantiere ed alla assicurazione contro il furto tanto per le cose proprie che dei

fornitori, alla sua pulizia quotidiana, allo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residuati e di quant'altro non utilizzato nelle opere;

- approvvigionare tempestivamente i materiali necessari per l'esecuzione delle opere;
- disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze in funzione delle necessità delle singole fasi dei lavori, segnalando al Direttore dei Lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;

- corrispondere ai propri dipendenti le retribuzioni dovute e rilasciare dichiarazione di aver provveduto nei loro confronti alle assistenze, assicurazioni e previdenze secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro;

- provvedere alla fedele esecuzione del progetto esecutivo delle opere date in Appalto, integrato dalle prescrizioni tecniche impartite dal Direttore dei Lavori, in modo che l'esecuzione risulti conforme alle pattuizioni contrattuali ed a perfetta regola d'arte;

- richiedere tempestivamente al Direttore dei Lavori disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori;

- tenere a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni, le tavole ed i casellari di ordinazione per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione ad estranei e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni ed i modelli avuti in consegna dal Direttore dei Lavori;

- provvedere alla tenuta delle scritture di cantiere, a norma di contratto;

- osservare le prescrizioni delle vigenti leggi in materia di esecuzione di opere in conglomerato cementizio, di accettazione dei materiali da costruzione e provvedere alla eventuale denuncia delle opere in c.a. ai sensi della legge 1086/71 e s.m.i.; provvedere alla confezione ed all'invio di campioni di legante idraulico, ferro tondo e cubetti di prova del calcestruzzo agli Istituti autorizzati dalla legge, per le normali prove di laboratorio;

- provvedere i materiali, i mezzi e la mano d'opera occorrenti per le prove di collaudo;

- prestarsi, qualora nel corso dell'opera si manifestino palesi fenomeni che paiano compromettere i risultati finali, agli accertamenti sperimentali necessari per constatare le condizioni di fatto anche ai fini dell'accertamento delle eventuali responsabilità;

- promuovere ed istituire nel cantiere oggetto del presente capitolato, un sistema gestionale permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei dipendenti e dei terzi operanti nell'ambito dell'impresa;

- promuovere le attività di prevenzione, in coerenza a principi e misure predeterminati;

- promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;

- mantenere in efficienza gli eventuali servizi logistici di cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce, ecc.);

- assicurare:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;

- la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;

- le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali;

- il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;

- la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;

- il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;

- rilasciare dichiarazione al Committente di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e/o qualora le condizioni di lavoro lo richiedano;

- provvedere alla fedele esecuzione delle attrezzature e degli apprestamenti conformemente alle norme contenute nel piano per la sicurezza e nei documenti di progettazione della sicurezza;

- richiedere tempestivamente disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nel piano di sicurezza ovvero proporre modifiche ai piani di sicurezza nel caso in cui tali modifiche assicurino un maggiore grado di sicurezza;

- tenere a disposizione dei Coordinatori per la sicurezza, del Committente ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;

- fornire alle imprese subappaltanti e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:

- adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;

- le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese;

- le informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione

collettiva ed individuale;

- mettere a disposizione di tutti i Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle imprese subappaltanti e dei lavoratori autonomi il progetto della sicurezza ed il Piano di sicurezza e coordinamento;
- informare il Committente ovvero il Responsabile dei Lavori e i Coordinatori per la sicurezza delle proposte di modifica al Piano di sicurezza e coordinamento formulate dalle imprese subappaltanti e dai lavoratori autonomi;
- organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente Appalto;
- affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare;
- fornire al Committente o al Responsabile dei Lavori i nominativi di tutte le imprese e i lavoratori autonomi ai quali intende affidarsi per l'esecuzione di particolari lavorazioni, previa verifica della loro idoneità tecnico-professionale.

Per effetto di tale situazione ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, sarà a carico esclusivamente all'Appaltatore con esonero totale della stazione Appaltante.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, dei danni direttamente o indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.

Nel caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni di cui sopra, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'Appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati al Committente in conseguenza della sospensione.

L'Appaltatore ha diritto di muovere obiezioni agli ordini del Direttore dei Lavori, qualora possa dimostrarli contrastanti col buon esito tecnico e con l'economia della costruzione e di subordinare l'obbedienza alla espressa liberazione dalle conseguenti responsabilità, a meno che non sia presumibile un pericolo, nel qual caso ha diritto a rifiutare.

Qualora nella costruzione si verificassero assestamenti, lesioni, difetti od altri inconvenienti, l'Appaltatore deve segnalarli immediatamente al Direttore dei Lavori e prestarsi agli accertamenti sperimentali necessari per riconoscere se egli abbia in qualche modo trasgredito le abituali buone regole di lavoro.

Per le opere escluse dall'Appalto, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire:

- lo scarico in cantiere ed il trasporto a deposito, l'accatastamento, l'immagazzinamento e la custodia nell'ambito del cantiere dei materiali e manufatti siano essi approvvigionati dal Committente che dai fornitori da lui prescelti;
- il sollevamento ed il trasporto al luogo di impiego dei materiali e dei manufatti;
- in generale la fornitura di materiali e di mano d'opera edili ed il noleggio di attrezzature e macchine occorrenti per la posa in opera e per le assistenze murarie alle Ditte fornitrici.

Per tutte le suddette prestazioni l'Appaltatore verrà compensato in economia secondo quanto stabilito nell'"Elenco dei prezzi unitari" allegato al contratto.

Art. 41 Personale dell'appaltatore

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti o concordati con la Direzione dei Lavori anche in relazione a quanto indicato dal programma dei lavori integrato. Dovrà pertanto essere formato e informato in materia di approntamento di opere, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che per effetto dell'inosservanza stessa dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, non oltre 15 giorni dall'inizio dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

- i regolamenti in vigore in cantiere;
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- le indicazioni contenute nei Piani di sicurezza e le indicazioni fornite dal Coordinatore per l'esecuzione;
- tutti i dipendenti e/o collaboratori dell'Appaltatore saranno formati, addestrati e informati alle mansioni disposte, in funzione della figura, e con riferimento alle attrezzature ed alle macchine di cui sono operatori, a cura ed onere dell'Appaltatore medesimo.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che per effetto dell'inosservanza stessa dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

Art. 42 Funzioni, compiti e responsabilità del direttore tecnico di cantiere

Il Direttore tecnico di cantiere, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'albo di categoria e di competenza professionale estesa ai lavori da eseguire, viene nominato dall'Appaltatore, affinché in nome e per conto suo curi lo svolgimento delle opere, assumendo effettivi poteri dirigenziali e la responsabilità dell'organizzazione dei lavori, pertanto ad esso compete con le conseguenti responsabilità:

- gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei piani della sicurezza, le norme di coordinamento del presente capitolato contrattuali e le indicazioni ricevute dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;

- allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche tali o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;

- vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate dal Responsabile dei Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Art. 43 Funzioni, compiti e responsabilità dei lavoratori autonomi e delle imprese subappaltatrici

Al lavoratore autonomo ovvero all'impresa subappaltatrice competono con le conseguenti responsabilità:

- rispettare tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del Direttore tecnico dell'Appaltatore;

- utilizzare tutte le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;

- collaborare e cooperare con le imprese coinvolte nel processo costruttivo;

- non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere;

- informare l'Appaltatore sui possibili rischi per gli addetti presenti in cantiere derivanti dalle proprie attività lavorative.

Art. 44 Disciplina del cantiere

Il Direttore tecnico dell'impresa deve mantenere la disciplina nel cantiere; egli è obbligato ad osservare ed a far osservare ad ogni lavoratore presente in cantiere, in ottemperanza alle prescrizioni contrattuali, gli ordini ricevuti dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione; è tenuto ad allontanare dal cantiere coloro che risultassero incapaci o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà; è inoltre tenuto a vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non autorizzate dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Le Ditte dirette fornitrici del Committente sono tenute ad osservare l'orario di cantiere e le disposizioni di ordine generale emanate dall'Appaltatore.

La inosservanza da parte di tali Ditte delle disposizioni predette esonera l'Appaltatore dalle relative responsabilità.

Art. 45 Disciplina dei subappalti

È vietato all'Appaltatore cedere ad altri il Contratto sotto pena della sua risoluzione e del risarcimento dei danni a favore del Committente.

I subappalti di singole opere e prestazioni sono consentiti, negli eventuali limiti di legge, purché commessi a Ditte di gradimento del Committente e del Direttore dei Lavori; a tale scopo l'Appaltatore dovrà predisporre volta per volta l'elenco delle Ditte alle quali intende rivolgersi per il subappalto. L'Appaltatore rimane comunque responsabile, nei confronti del Committente, delle opere e prestazioni subappaltate.

Art. 46 Rinvenimento di oggetti

L'Appaltatore è tenuto a denunciare al Committente ed al Direttore dei Lavori il rinvenimento, occorso durante l'esecuzione delle opere, di oggetti di interesse archeologico o di valore intrinseco e ad averne la massima cura fino alla consegna.

Art. 47 Cauzione definitiva e assicurazione

Al momento della stipulazione del contratto, l'Appaltatore deve prestare una garanzia fideiussoria (cauzione) nella misura prevista per legge dell'importo netto dell'Appalto.

Tale garanzia può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, in contanti, in titoli di Stato o garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una Sezione di Tesoreria Provinciale o presso le aziende di credito autorizzate. La cauzione può essere costituita mediante fideiussione bancaria o mediante polizza assicurativa fideiussoria prestate da istituti di credito o da banche, autorizzati all'esercizio dell'attività bancaria ai sensi del d.lgs. 1 settembre 1993, n. 385.

La cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, ovvero decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La cauzione viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

Il Committente ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggior spesa sostenuta per il completamento dei lavori in caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'Appaltatore. Il Committente ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Il Committente può inoltre richiedere all'Appaltatore la reintegrazione della cauzione nel caso in cui questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

L'Appaltatore dei lavori è obbligato a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni eventualmente subiti dal Committente a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma minima assicurata è di euro 500.000,00. La polizza deve inoltre coprire le responsabilità civili del Committente per danni causati da terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ovvero decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Art. 48 Norme di sicurezza

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto delle vigenti normative in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro.

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

- di aver preso conoscenza di quanto contenuto e prescritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento ed in particolare relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro da predisporre, di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;

- di aver valutato tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo della manodopera, dei noli e dei trasporti relativamente agli apprestamenti ed alle attrezzature atti a garantire il rispetto delle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro e condiviso la valutazione di detti oneri redatta dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi non si configurino come causa di forza maggiore contemplata nel codice civile (e non escluse da altre norme nel presente Capitolato o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto).

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori.

L'Appaltatore non potrà subappaltare a terzi le attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive o parte di esse senza la necessaria autorizzazione del Committente o del Responsabile dei Lavori ovvero del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Qualora, durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ritenesse opportuno, nell'interesse stesso dello sviluppo dei lavori, affidare il subappalto a Ditte specializzate, esso dovrà ottenere preventiva esplicita autorizzazione scritta dal Committente ovvero dal Coordinatore per l'esecuzione.

Inoltre l'Appaltatore rimane, di fronte al Committente, unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto riguarda la loro conformità alle norme di legge ed a quanto contenuto e prescritto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Il Committente potrà far annullare il subappalto per incompetenza od indesiderabilità del subappaltatore, senza

essere in questo tenuto ad indennizzi o risarcimenti di sorta.

È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione di opere provvisorie, che per cause non previste e prevedibili, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il responsabile dei lavori ovvero il Committente, ritengono necessarie per assicurare un livello di sicurezza adeguato alle lavorazioni.

In questo caso per l'esecuzione di lavori non previsti si farà riferimento all'elenco prezzi delle opere provvisorie allegato ovvero si procederà a concordare nuovi prezzi secondo le modalità definite.

CAPO 6 CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A CORPO, A MISURA

Art. 49 Valutazione dei lavori - Condizioni generali

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, della sicurezza, ecc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni di cubatura, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, ecc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione dei Lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a forfait, ecc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto.

Art. 50 Valutazione dei lavori a corpo, a misura

Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere che si trovano sopra il piano espressamente indicato, a tale scopo, nei progetti o descritto nel contratto o nel presente capitolato (e cioè il piano di demarcazione fra le opere a corpo e quelle a misura) comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio; in mancanza di tale definizione tra le opere che dovranno essere computate a corpo e quelle a misura, tutti i lavori oggetto del presente capitolato dovranno intendersi parte integrante dell'importo indicato a corpo senza esclusioni di sorta.

Sono, inoltre, comprese tutte le finiture delle murature, le opere esterne indicate dai disegni esecutivi, le parti di impianti che si trovassero al di sotto del piano suddetto, gli allacciamenti alle reti urbane di energia elettrica, gas, telefono, acqua, ecc. sia eseguiti direttamente dall'Appaltatore che dalle Società interessate alle quali l'Appaltatore è obbligato a prestare l'assistenza richiesta.

OPERE ESCLUSE DALL'IMPORTO A CORPO

Salvo quanto previsto nel presente paragrafo, potranno essere valutate a parte (a misura ovvero in base all'Elenco prezzi allegato al contratto) le sole opere indicate dalla normativa di riferimento e comunque autorizzate dalla Direzione dei Lavori.

Tali opere potranno essere escluse dall'importo a corpo solamente nel caso di indicazione espressa nelle

specifiche tecniche (progetto, contratto, capitolato) con la chiara definizione di quanto escluso dall'importo a corpo; in caso di mancata esclusione di opere o parti di esse chiaramente identificate, tutti i lavori previsti o necessari alla realizzazione di quanto indicato nel contratto principale di appalto si intenderanno inclusi nel prezzo complessivo stabilito.

DISPOSIZIONI

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata; eventuali modifiche di quota nei piani di fondazione (con conseguente spostamento dell'eventuale piano di demarcazione fra le opere a corpo e quelle a misura) saranno oggetto di una nuova definizione delle quantità dei lavori a misura da eseguire e che verrà immediatamente ufficializzata.

L'eventuale calcolo del volume dei singoli fabbricati sarà eseguito moltiplicando la superficie della sezione orizzontale dell'edificio (riferita alle murature esterne escludendo rivestimenti particolari o decorazioni sulle facciate) per l'altezza dell'edificio. Tale altezza, nel caso di copertura piana, sarà misurata dal piano definito sui disegni fino alla quota media del pavimento finito della terrazza; nel caso di copertura a tetto, l'altezza sarà misurata dal piano sopra indicato fino alla quota della linea di gronda.

Dal volume, che ha valore indicativo, così calcolato non saranno detratti i vuoti di logge, rientranze, chiostrine, ecc., né saranno aggiunti i volumi degli aggetti, di cabine o altri volumi tecnici.

Per gli edifici con piani a superfici variabili od impostate a quote differenti, il volume finale sarà la somma dei volumi dei vari piani o solidi geometrici nei quali verrà scomposto il fabbricato.

CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI EVENTUALI LAVORAZIONI A MISURA

Qualora, nell'ambito dei lavori oggetto del presente capitolato, si rendesse necessaria la realizzazione di opere da valutare a misura, queste dovranno essere computate secondo i criteri riportati di seguito.

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

Art. 51 Valutazione dei lavori in economia

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dalla Direzione dei Lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

CAPO 7 LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI

Art. 52 Forma dell'appalto

Tutte le opere oggetto del presente Appalto verranno compensate sulla base di prezzi globali e forfettari, comprensivi di tutte le opere parziali che compongono le varie opere e che sono descritte nell'allegata specifica tecnica.

I prezzi a forfait, anche se non dettagliatamente elencati, includono tutti i lavori e prestazioni necessari per dare l'opera finita, con la sola esclusione di quanto espressamente indicato come da computarsi a misura od in economia e come facente parte di fornitura del Committente o di terzi.

Le opere a forfait saranno contabilizzate progressivamente nei vari stati di avanzamento, sulla base di una percentuale equamente stimata di volta in volta e corrispondente alla quota parte del lavoro effettivamente svolto al momento della stesura dello stato di avanzamento.

Eventuali nuove opere, ovvero opere non previste nella specifica tecnica verranno contabilizzate a misura, per le quantità effettivamente eseguite, in base ai prezzi unitari previsti nell'allegato elenco dei prezzi unitari.

Solo le opere per le quali verrà esplicitamente richiesta l'esecuzione in economia saranno contabilizzate e liquidate, nella loro effettiva entità risultante dalle bollette di economia, in base ai prezzi unitari previsti nell'allegato elenco dei prezzi unitari.

Art. 53 Importo dell'appalto

L'importo parziale dell'Appalto sarà la cifra che risulterà dalla sommatoria fra le opere appaltate a forfait e quelle a misura, determinate dall'applicazione dei prezzi contrattuali alle quantità delle opere effettivamente eseguite.

L'importo complessivo dell'Appalto comprenderà anche i lavori in economia.

Il Committente si riserva la facoltà di detrarre fino ad un quarto dell'importo complessivo e di aggiungere opere nella misura che riterrà opportuna, alle condizioni tutte del presente Contratto e ciò a totale deroga degli articoli 1660 e 1661 del c.c.

L'attuazione di varianti o modifiche non dà diritto all'Appaltatore di richiedere particolari compensi oltre il pagamento, alle condizioni contrattuali, delle opere eseguite.

Art. 54 Lavori in economia

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

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

Art. 55 Nuovi prezzi

I prezzi relativi ad eventuali opere non previste nell'"Elenco prezzi" saranno determinati dal Direttore dei Lavori in analogia ai prezzi delle opere contrattuali più simili; se tale riferimento non è possibile, il nuovo prezzo sarà determinato dal Direttore dei Lavori in base ad analisi dei costi, applicando i prezzi unitari di mano d'opera, materiali, noli, trasporti, ecc. indicati nell'"Elenco prezzi" allegato al contratto.

Art. 56 Invariabilità dei lavori

L'Appaltatore dichiara di aver approvvigionato all'atto dell'inizio dei lavori i materiali necessari per l'esecuzione dei lavori affidatigli e di aver tenuto conto nella formulazione dei prezzi contrattuali delle variazioni del costo della mano d'opera prevedibili nel periodo di durata dei lavori; tutti i prezzi si intendono pertanto fissi ed invariabili per tutta la durata dei lavori.

Art. 57 Contabilità dei lavori

I documenti amministrativi contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni sono:

Il Giornale dei Lavori, nel quale verranno registrate tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori (condizioni meteorologiche, maestranze presenti, fase di avanzamento dei lavori, date dei getti in c.a. e dei relativi disarmi, stato dei lavori affidati all'Appaltatore e ad altre Ditte), le disposizioni ed osservazioni del Direttore dei Lavori, le annotazioni dell'Appaltatore, le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori.

Il giornale dei lavori sarà compilato dal Direttore dei Lavori che annoterà gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni oltre alle osservazioni che riterrà utile indicare.

Normalmente durante il corso dei lavori resterà in cantiere, in consegna all'Appaltatore; al termine dei lavori il giornale dei lavori verrà ritirato dal Direttore dei Lavori che lo terrà a disposizione delle parti contraenti.

I libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste che dovrà contenere la misura e la classificazione delle lavorazioni e delle provviste secondo la denominazione di contratto.

Tale libro dovrà essere aggiornato quotidianamente dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore sotto la diretta responsabilità del Direttore dei Lavori.

Le lavorazioni e le somministrazioni che per loro natura si giustificano mediante fattura sono sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei Lavori in modo da verificarne la congruenza con quanto precedentemente concordato e allo stato di fatto.

Le liste settimanali nelle quali sono indicate le lavorazioni eseguite e le risorse impiegate da parte dell'appaltatore.

Il registro di contabilità contiene la trascrizione delle annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni contenute nei libretti delle misure e compilato secondo le modalità indicate dalla normativa di riferimento. L'iscrizione delle partite deve essere in ordine cronologico. Il registro è tenuto dal Direttore dei Lavori ed è firmato dall'Appaltatore, con o senza riserve.

Sommario del registro di contabilità contenente ciascuna partita classificata secondo il rispettivo articolo di elenco e di perizia ed indica, per ogni stato di avanzamento dei lavori, la quantità di ogni lavorazione eseguita ed i relativi importi.

Stati di avanzamento dei lavori contengono il riassunto di tutte le lavorazioni e somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino alla data di redazione dello stesso ed è redatto a cura del Direttore dei Lavori, quale strumento per effettuare il pagamento di una rata d'acconto all'Appaltatore.

I certificati per il pagamento delle rate di acconto sono rilasciati sulla base degli stati di avanzamento dei lavori per l'emissione del mandato di pagamento e deve essere annotato nel registro di contabilità.

Conto finale e relazione relativa è l'ultimo stato di avanzamento dei lavori, compilato dal Direttore dei Lavori e deve essere accompagnato da una relazione in cui vengono riportate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando relativa documentazione (verbali di consegna dei lavori, atti e perizie, eventuali nuovi prezzi, gli atti contabili).

Art. 58 SAL e pagamenti

Il Direttore dei Lavori redigerà stati di avanzamento dei lavori a categorie di lavori compiute e comunque per importi eseguiti di euro 40.000,00. Lo stato di avanzamento dei lavori sarà sottoposto al Committente che provvederà al suo esame ed all'emissione del certificato per il pagamento della rata ovvero per il mandato di pagamento relativo.

Le liquidazioni delle rate hanno carattere provvisorio e possono quindi essere rettifiche o corrette qualora la Direzione dei Lavori, a seguito di ulteriori accertamenti, lo ritenga necessario.

Art. 59 Conto finale

Il conto finale dei lavori oggetto dell'appalto viene redatto dal Direttore dei Lavori entro 90 giorni dalla data di ultimazione dei lavori è trasmesso, entro lo stesso termine, al Committente per i relativi adempimenti.

Il conto finale è accompagnato da una relazione con gli allegati connessi alla storia cronologica dell'esecuzione, oltre a quelle notizie di carattere tecnico ed economico, atte ad agevolare le operazioni di collaudo.

Il conto finale viene trasmesso dal Committente all'Appaltatore che, a meno di eccezioni e riserve, viene firmato per accettazione entro 30 (trenta) giorni.

Art. 60 Eccezioni dell'appaltatore

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità esecutive comportino oneri più gravosi di quelli previsti dal presente capitolato, tali da richiedere la formazione di un nuovo prezzo o speciale compenso, dovrà, a pena di decadenza, formulare le proprie eccezioni e riserve nei tempi e modi previsti dalla normativa vigente.

CAPO 8 CONTROLLI

Art. 61 Prove e verifiche dei lavori, riserve dell'appaltatore

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali.

Il Committente procederà, a mezzo della Direzione dei Lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato.

La Direzione dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine

perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

Il Direttore dei Lavori segnalerà tempestivamente all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

In ogni caso prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese incontrate per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e alla precostituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.

Insorgendo controversie su disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori o sulla interpretazione delle clausole contrattuali, l'Appaltatore potrà formulare riserva entro 15 (quindici) giorni da quando i fatti che la motivano si siano verificati o siano venuti a sua conoscenza.

La formulazione delle riserve dovrà effettuarsi mediante lettera raccomandata.

Le riserve dovranno essere specificate in ogni loro elemento tecnico ed economico.

Entro 15 (quindici) giorni dalla formulazione delle riserve il Direttore dei Lavori farà le sue controdeduzioni.

Le riserve dell'Appaltatore e le controdeduzioni del Direttore dei Lavori non avranno effetto interruttivo o sospensivo per tutti gli altri aspetti contrattuali.

Qualora le riserve non venissero accolte o non si raggiungesse un accordo, potrà essere investito del giudizio sulle controversie il Collegio Arbitrale.

Nel caso che una delle parti ritenesse improrogabile la risoluzione delle controversie di carattere tecnico, potrà richiedere la convocazione del Collegio Arbitrale in vista di particolari motivi attinenti alle riserve formulate, oppure nei casi previsti dalla legge.

CAPO 9 SPECIFICHE MODALITA' E TERMINI DI CONTROLLO

Art. 62 Ultimazione dei lavori, consegna delle opere, collaudo

I lavori dovranno essere condotti in modo da rispettare le sequenze ed i tempi parziali previsti nel programma dei lavori concordato fra le parti e che è parte integrante del presente contratto.

Al termine dei lavori l'Appaltatore richiederà che venga redatto certificato di ultimazione dei lavori; entro 30 (trenta) giorni dalla richiesta il Direttore dei Lavori procederà alla verifica provvisoria delle opere compiute, verbalizzando, in contraddittorio con l'Appaltatore, gli eventuali difetti di costruzione riscontrati nella prima ricognizione e fissando un giusto termine perché l'Appaltatore possa eliminarli, e comunque entro e non oltre i 60 giorni dalla data della verifica. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di una nuova verifica con conseguente redazione di un nuovo certificato che attesti l'avvenuta esecuzione di quanto prescritto.

Dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'opera si intende consegnata, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti.

Resta salvo il diritto del Committente alla risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 1668 c.c., nel caso in cui tale verifica provvisoria evidenzii difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

Nel caso in cui il Committente, ovvero il Direttore dei Lavori, non effettui i necessari accertamenti nel termine previsto, senza validi motivi, ovvero non ne comunichi il risultato entro 30 (trenta) giorni all'Appaltatore, l'opera si intende consegnata alla data prevista per la redazione del verbale di verifica provvisoria, restando salve le risultanze del verbale di collaudo definitivo.

L'occupazione, effettuata dal Committente senza alcuna formalità od eccezione, tiene luogo della consegna ma, anche in tal caso, con salvezza delle risultanze del collaudo definitivo.

Il Committente, entro 30 (trenta) giorni dalla data di ultimazione dei lavori (ovvero entro 30 giorni dalla data di consegna dei lavori per il collaudo in corso d'opera) nomina il Collaudatore con competenze e qualifiche professionali di legge.

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera sia stata eseguita secondo i termini ed i documenti contrattuali, ed in particolare secondo le prescrizioni tecniche prestabilite ed in conformità ad eventuali varianti approvate ed a quant'altro definito in corso d'opera dal Direttore dei Lavori. Il collaudo ha inoltre lo scopo di verificare la corrispondenza di quanto realizzato ai dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi.

Il collaudo comprende inoltre tutte le verifiche tecniche particolari previste dai documenti di contratto e dalla legislazione vigente oltre all'esame di eventuali riserve dell'Appaltatore, poste nei termini prescritti, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva.

Il collaudo definitivo sarà effettuato non oltre 6 (sei) mesi dalla data del verbale di verifica provvisoria e di ultimazione dei lavori; in caso di mancato inizio del collaudo nel detto termine, l'opera si intende definitivamente accettata.

Nei casi e nei termini previsti dalla legge è obbligatorio il collaudo in corso d'opera con le modalità prescritte.

Il Collaudatore, in corso di collaudo, può prescrivere accertamenti, saggi, riscontri ed in generale qualsiasi prova ritenga necessaria per la verifica della buona esecuzione del lavoro. Dette operazioni di riscontro, compreso quanto necessario per l'eventuale ripristino delle parti alterate dalle operazioni di verifica, sono a carico dell'Appaltatore.

Della visita di collaudo è redatto processo verbale contenente, oltre ai dati principali dell'intervento, i rilievi fatti dal collaudatore, le singole operazioni di verifica eseguite con i relativi risultati. Il processo verbale oltre che dal collaudatore e dall'Appaltatore, sono firmati dal Direttore dei Lavori, dal Committente e da quanti altri intervenuti.

Qualora dalle visite e dagli accertamenti effettuati in sede di collaudo definitivo emergessero difetti di esecuzione imputabili all'Appaltatore e tali da rendere necessari lavori di riparazione o completamento, l'Appaltatore stesso è tenuto ad eseguire entro giusto termine quanto prescritto dal Collaudatore.

Trascorso il termine assegnato dal Collaudatore per l'esecuzione dei lavori senza che l'Appaltatore vi abbia provveduto, il Committente ha diritto di eseguirli direttamente, addebitandone l'onere all'Appaltatore, il quale tuttavia potrà deferire il giudizio in merito al Collegio Arbitrale.

Competono all'Appaltatore gli oneri di gratuita manutenzione sino alla data del collaudo definitivo; i difetti che si rilevassero durante tale periodo e che fossero imputabili all'Appaltatore, dovranno essere prontamente eliminati a cura e spese dello stesso; in difetto vale quanto precisato al precedente paragrafo.

Art. 63 Relazione e certificato di collaudo

Dai dati di fatto risultanti dal processo verbale di collaudo e dai documenti contrattuali, anche successivi all'inizio dei lavori, il Collaudatore redige apposita relazione di verifica di conformità, formulando le proprie considerazioni in merito, esprimendosi in merito alla collaudabilità del lavoro ed alle eventuali condizioni, sulle eventuali domande dell'Appaltatore e sulle eventuali penali ed esprimendo un suo parere relativamente all'impresa, tenuto conto delle modalità di esecuzione dei lavori e delle domande e riserve dell'impresa stessa (in riferimento a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di qualificazione delle imprese).

Qual'ora l'opera risulti collaudabile, il Collaudatore emette il Certificato di collaudo con le modalità ed i termini definiti dalla normativa di riferimento. Il Certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data di emissione.

Il collaudo, anche se favorevole, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità di legge.

Il Certificato di collaudo viene trasmesso per accettazione all'Appaltatore che deve firmarlo entro 20 (venti) giorni, formulando eventuali domande nei termini di legge.

Art. 64 Collaudo statico

Secondo quanto disposto dalla vigente legislazione, tutte le opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e le opere in acciaio sono soggette a collaudo statico, da eseguirsi al termine dei lavori di costruzione delle strutture oggetto della relativa denuncia al Genio Civile.

Pertanto entro 60 giorni dal termine dei lavori di costruzione delle strutture in c.a. o acciaio il Direttore dei Lavori depositerà al competente Ufficio del Genio Civile la relazione a strutture ultimate e il Committente provvederà alla nomina del Collaudatore il quale eseguirà le prove di collaudo ed emetterà il relativo certificato entro i termini previsti dalla vigente legislazione.

Nel corso dell'esecuzione delle opere l'Appaltatore è pertanto tenuto all'esecuzione dei prelievi di campioni di calcestruzzo e acciaio, per eseguire le necessarie prove di laboratorio.

Il numero dei campioni dovrà essere congruo con quanto previsto dall'attuale legislazione in particolare:

- sui getti in calcestruzzo dovranno essere effettuati prelievi in numero non inferiore ad uno ogni 100 mc. di getto, eseguiti con cubetti di dimensioni cm. 20x20x20;
- per gli acciai non controllati in stabilimento verranno effettuati prelievi di almeno tre spezzoni di ogni diametro per ogni partita;
- per gli acciai controllati in stabilimento la frequenza dei prelievi verrà effettuata in base a precise disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori;
- tutti i campioni prelevati dovranno essere inviati, previo controllo e visto del Direttore dei Lavori, ad un laboratorio ufficiale per le prove di resistenza.

Art. 65 Proroghe

L'Appaltatore, qualora per cause ad esso non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, potrà chiedere con domanda motivata, proroghe che se riconosciute giustificate saranno concesse dall'Appaltante purché le domande pervengano, pena la decadenza, prima della data fissata per l'ultimazione dei lavori.

La concessione della proroga non pregiudica i diritti che possono competere all'Appaltatore qualora la maggior durata dei lavori sia imputabile all'Appaltante.

Art. 66 Anticipata consegna delle opere

Avvenuta l'ultimazione dei lavori il Committente potrà prendere immediatamente in consegna le opere eseguite senza che ciò costituisca rinuncia al collaudo o accettazione delle opere stesse.

La presa in consegna anticipata delle opere è soggetta alle seguenti condizioni:

- a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
- b) sia stato richiesto il certificato di agibilità;
- c) siano stati effettuati i necessari allacciamenti impiantistici;
- d) siano state effettuate le prove previste dal Capitolato speciale d'appalto;
- e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato.

La verifica di quanto sopra è compito del Collaudatore che redige a tal fine opportuno verbale, sottoscritto dal Direttore dei Lavori e dal Committente stesso.

In caso di anticipata consegna delle opere il Committente si assume la responsabilità della custodia, della manutenzione e della conservazione delle opere stesse restando comunque a carico dell'Appaltatore gli interventi conseguenti a difetti di costruzione.

Art. 67 Garanzie

Salvo il disposto dell'art. 1669 del c.c. e le eventuali prescrizioni del presente capitolato per lavori particolari, l'Appaltatore si impegna a garantire l'Appaltante per la durata di due anni dalla data del collaudo per i vizi e difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscono l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo l'Appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera, viaggi e trasferte del personale).

Per tutti i materiali e le apparecchiature alle quali le case produttrici forniranno garanzie superiori a due anni, queste verranno trasferite all'Appaltante.

L'Appaltatore è altresì obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le amministrazioni aggiudicatrici e gli altri enti aggiudicatori o realizzatori da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del Certificato di collaudo provvisorio.

Per i lavori il cui importo superi gli importi stabiliti con decreto del Ministero dei lavori pubblici, l'Appaltatore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del Certificato di collaudo provvisorio, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

CAPO 10 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 68 Danni alle opere

In caso di danni alle opere eseguite, dovuti a qualsiasi motivo, con la sola esclusione delle cause di forza maggiore, l'Appaltatore deve provvedere, a propria cura e spese, senza sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, al ripristino di tutto quanto danneggiato.

Quando invece i danni dipendono da cause di forza maggiore, l'Appaltatore è tenuto a farne denuncia al Direttore dei Lavori entro 3 (tre) giorni dal verificarsi dell'evento, pena la decadenza dal diritto al risarcimento. Ricevuta la denuncia il Direttore dei Lavori procede alla redazione di un processo verbale di accertamento, indicando eventuali prescrizioni ed osservazioni.

Il compenso che il Committente riconosce all'Appaltatore è limitato esclusivamente all'importo dei lavori necessari per la riparazione o il ripristino del danno.

Art. 69 Morte o fallimento dei contraenti

In caso di morte di uno dei Contraenti subentrano gli eredi ed il Contratto di Appalto non si risolve.

Si risolve invece ai sensi dell'art. 1671 c.c., quando la considerazione della persona dell'uno o dell'altro è stata motivo determinante del rapporto contrattuale.

In caso di fallimento di una delle due parti, valgono le disposizioni di legge vigenti in materia.

Art. 70 Accordo bonario

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve, l'importo economico dell'opera dovesse subire variazioni in modo sostanziale ed, in ogni caso, non inferiore al 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale, il Committente provvederà ad acquisire la relazione riservata del Direttore dei Lavori e, se costituito, dell'organo di collaudo, formulando entro 90 giorni una proposta motivata di accordo bonario sulla quale l'Appaltante dovrà pronunciarsi entro i successivi 60 giorni; l'eventuale verbale di accordo bonario sarà sottoscritto dal Committente e dall'Appaltatore.

Ove ciò non risultasse possibile, tutte le controversie di natura tecnica, amministrativa e giuridica sorte sia durante l'esecuzione che al termine del contratto, saranno risolte ricorrendo ad un arbitrato ai sensi delle norme del titolo VIII del libro quarto del codice di procedura civile.

Art. 71 Cause di forza maggiore

Costituiscono cause di forza maggiore tutti gli eventi eccezionali che non siano imputabili all'Appaltatore e che gli arrechino grave pregiudizio senza che egli abbia potuto intervenire o prevenire mediante l'adozione di tutti i provvedimenti e gli accorgimenti imposti dalla massima diligenza tecnica ed organizzativa.

I ritardi di consegna di materiali da parte di terzi verranno considerati utili ai fini delle relative proroghe solo se derivanti da cause di forza maggiore. Analogamente si procederà nel caso di subappalti autorizzati.

L'insorgere e il cessare degli eventi che hanno costituito la causa di forza maggiore devono essere tempestivamente comunicati per iscritto dall'Appaltatore.

Art. 72 Definizione delle controversie

Qualunque controversia dovesse insorgere sulla interpretazione, esecuzione o risoluzione del presente Contratto fra le parti firmatarie, essa dovrà essere deferita al giudizio di un Collegio Arbitrale.

In mancanza di accordo, entro venti giorni dalla nomina degli arbitri di parte, il terzo arbitro sarà nominato dal Consiglio direttivo del Collegio degli Ingegneri di Savona, su istanza anche di una sola delle parti contraenti o del suo arbitro.

La parte che intende promuovere il giudizio arbitrale notificherà alla controparte a mezzo lettera raccomandata con ricevuta di ritorno, il testo dei quesiti da sottoporre al Collegio, indicando l'arbitro di propria designazione.

Nei 20 (venti) giorni successivi la controparte avrà diritto di proporre altri quesiti, indicando per iscritto l'arbitro di propria designazione.

Qualora la controparte non provvedesse alla designazione del proprio arbitro entro il termine di cui sopra, vi provvederà, dietro ricorso della parte istante, il Consiglio direttivo del Collegio degli Ingegneri di Genova.

Il Collegio Arbitrale deciderà secondo diritto in via rituale.

Il lodo arbitrale dovrà essere depositato entro un termine massimo di 90 (novanta) giorni dal giorno della formazione del Collegio, termine prorogabile una volta sola per un massimo di ulteriori 60 (sessanta) giorni ivi compreso il caso di assunzione di mezzi di prova.

Il lodo arbitrale sarà inappellabile.

La decisione degli arbitri sarà sostitutiva della volontà delle parti e queste dichiarano fin da ora di accettarla come se fosse stata da esse direttamente adottata.

Il Collegio Arbitrale deciderà anche sulla attribuzione e sulla ripartizione delle spese.

CAPO 11 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

L'oggetto dell'appalto, di cui al presente capitolato speciale, consiste nella realizzazione di :

Lavorazione	Unità di misura
<u>Scavi, riporti</u>	
Scavo a sezione ristretta o a pozzo	m ³
Riempimento scavo	m ³
<u>Opere provvisionali</u>	
Impalcature per interni ed esterni (trattamento pareti, manutenzione serramenti)	m ²
<u>Opere di rimozione, demolizioni, smontaggi, pulitura</u>	
Rimozione seggiolini spalti del pubblico	cad
Pulitura superfici cementizia degli spalti	m ²
<u>Opere di finitura</u>	
Posa in opera pavimenti (accesso alle gradinate)	m ²
Pavimento in piastrelle (accesso alle gradinate)	m ²
Preparazione fondo campo gioco	m ²
Pavimentazione sportiva	m ²
Pavimentazione stradale	m ²
Impermeabilizzazione pareti	m ²
Ppo scossaline	m ²
Pitturazione su cemento armato (trattamento gradinate spalti e pareti perimetrali)	m ²
Demolizione manti impermeabili	m ²
Ppo membrana bituminosa	m ²
<u>Serramenti</u>	
Manutenzioni, ripristino dei serramenti	m ²
<u>Lavori in economia</u>	
Operaio comune	h
Noleggio piattaforma	h

(elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo)

CAPO 12 ACCETTAZIONE, QUALITA' ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi della vigente normativa.

Il Direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, si applicherà una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico dell'appaltatore. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione

di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore

CAPO 13 PROVISTA DEI MATERIALI

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

CAPO 14 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso di cui al comma 1, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del Responsabile del procedimento.

CAPO 15 NORME DI RIFERIMENTO

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, ed possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente Capitolato speciale d'appalto. In assenza di nuove ed aggiornate norme, il Direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provveranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali..

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove scritte dal presente Capitolato speciale d'appalto o dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà effettuato in contraddittorio con l'Impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo

CAPO 16 MATERIALI NATURALI E DI CAVA

Art. 73 Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva.

Avrà un pH compreso tra 6 e 8. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%). È vietato l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione (nel caso, con gli opportuni accorgimenti per i calcoli di stabilità). Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

A discrezione della Direzione dei lavori, in base al tipo di intervento od uso potrà essere trattata con speciali additivi per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

Art. 74 Ghiaia e pietrisco

Requisiti per l'accettazione

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive, né friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

La ghiaia deve essere bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili o terrose, o comunque dannose; si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.

La devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature, devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di roccia compatta durissima, non gessosa né geliva, preferibilmente silicea, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Il pietrisco non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve in particolare essere scevro di materie terrose, sabbia e comunque materia eterogenee od organiche e deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334

Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 14/01/2008 e smi e, per quanto compatibile, ai requisiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520 precedentemente citate. La granulometria degli aggregati sarà in genere indicata dalla Direzione in base alla destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera dei calcestruzzi. In ogni caso la dimensione massima degli elementi per le strutture armate, non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

Art. 75 Pomice

Posta in commercio allo stato granulato, dovrà possedere la granulometria prescritta (di norma: 0-5, 0-12, 0-15, 0-20), essere priva di alterazioni, asciutta, scevra di sostanze organiche, polvere od altri elementi estranei. Per gli impieghi strutturali inoltre dovrà possedere una resistenza meccanica granulare (norma DIN 53109 e procedimento modificato di Hummel) non inferiore a 15 N/mm².

Art. 76 Sabbia

Generalità

Le sabbie possono essere naturali o di frantumazione.

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granita o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.

Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà apprestare a porre a disposizione della Direzione gli stacci UNI 2332/1.

Sabbia per murature in genere

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1

Sabbia per intonaci ed altri lavori

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1.

Sabbia per conglomerati

Dovrà corrispondere ai requisiti dal D.M. 14/01/2008, nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle vigenti norme UNI. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

La Direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego. Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultano da certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave ed i risultati di tali indagini siano ritenute idonee dalla Direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia normalmente deve avvenire dai cumuli sul luogo di impiego, diversamente può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai sili. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale ed in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi prova riguardano l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

Art. 77 Calci - pozzolane - leganti idraulici

Le calci impiegate dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, (aggiornato alla G.U. 29 agosto 2000) recante Norme per l'accettazione delle calci.

Calci aeree

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione delle calci", di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231.

Pozzolana

Dovrà rispondere alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2230. La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti, sarà di grana fina (passante allo staccio 3,15 UNI 2332 per malte in generale e 0,5 UNI 2332 per malte fini di intonaco e murature di paramento), asciutta ed accuratamente vagliata.

Sarà impiegata esclusivamente pozzolana classificata "energica" (resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni 25 kgf/cm² + 10%) e sarà rifiutata quella che, versata in acqua, desse una colorazione nerastra, intensa e persistente.

Leganti idraulici

-Generalità

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla vigente normativa tecnica in materia.

-Resistenze meccaniche e tempi di presa

I cementi precedentemente elencati, saggiati su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'articolo 10 del D.M. 3 giugno 1968 e smi, dovranno avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza meccanica parzialmente riportati nella tabella accanto:

Tipo di cemento		Resistenze (N/mm ²)	
		A Flessione	A Compressione
A	Normale	6	32,5
	Ad alta resistenza	7	42,5
	Ad alta resistenza a rapido indurimento	8	52,5
B	Alluminio	8	52,5
C	Per sbarramenti di ritenuta	--	22,5

-Modalità di fornitura, e conservazione

La fornitura dei leganti idraulici dovranno avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa. Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e le qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. La conservazione dovrà essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

CAPO 17 CEMENTO

Art. 78 Fornitura

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità potrà essere accertata mediante prelievo di campioni e loro analisi.

Art. 79 Marchio di conformità

L'attestato di conformità autorizza il produttore ad apporre il marchio di conformità sull'imballaggio e sulla documentazione di accompagnamento relativa al cemento certificato. Il marchio di conformità è costituito dal simbolo dell'organismo abilitato seguito da:

- a) nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;
- b) ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;
- c) numero dell'attestato di conformità;
- d) descrizione del cemento;
- e) estremi del decreto.

Ogni altra dicitura è preventivamente sottoposta all'approvazione dell'organismo abilitato.

Tabella 16.1- Requisiti meccanici e fisici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Classe	Resistenza alla compressione (N/mm ²)			Tempo inizio presa min	Espansione mm
	Resistenza iniziale 2 giorni	Resistenza iniziale 7 giorni	Resistenza normalizzata 28 giorni		
32,5	-	> 16	≥ 32,5		
32,5 R	> 10	-	≤ 52,5		
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≥ 60	≤ 10
4,25 R	> 20	-	≤ 62,5		
52,5	> 20	-	≥ 52,5	≥ 45	
52,5 R	> 30	-	-		

Tabella 16.2 - Requisiti chimici dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5	≤ 3,5%
		CEM II (2)	32,5 R	
		CEM IV	42,5	
		CEM V	42,5 R	≤ 4,0%
			52,5	
			52,5 R	
		CEM III (3)	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi (4)	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

1) I requisiti sono espressi come percentuale in massa

2) Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland composti contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T che può contenere fino al 4,5% di SO₃, per tutte le classi di resistenza

3) Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO₃.

4) Il cemento tipo CEM III può contenere più dello 0,100% di cloruri ma in tal caso si dovrà dichiarare il contenuto effettivo in cloruri.

Tabella 16.3 - Valori limite dei cementi (D.M. 12 luglio 1999, n. 314)

Proprietà			Valori limite					
			Classe di resistenza					
			32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R
Limite inferiore di resistenza (N/mm ²)	di 2 giorni		-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni		14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni		30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa - Limite inferiore (min)			45					
Stabilità (mm) - Limite superiore			11					
Contenuto di SO3 (%)	Tipo I							
	Tipo II (1)							
	Tipo IV		4,0					
	Tipo V							
	Tipo III/A		4,5					
	Tipo III/B							
Limite superiore	Tipo III/C		5,0					
			0,11					
	Tipo III/C		0,11					
Contenuto di cloruri (%) - Limite superiore (2)			0,11					
Pozzolanicità			Positiva a 15 giorni					

(1) Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO₃ per tutte le classi di resistenza

(2) Il cemento tipo III può contenere più dello 0,11% di cloruri, ma in tal caso deve essere dichiarato il contenuto reale di cloruri.

Art. 80 Metodi di prova

- **UNI EN 196-1** - Metodi di prova dei cementi. Determinazione delle resistenze meccaniche.
- **UNI EN 196-2** Metodi di prova dei cementi. Analisi chimica dei cementi.
- **UNI EN 196-3** Metodi di prova dei cementi. Determinazione del tempo di presa e della stabilità.
- **UNI ENV 196-4** Metodi di prova dei cementi. Determinazione quantitativa dei costituenti.
- **UNI EN 196-5** Metodi di prova dei cementi. Prova di pozzolanicità dei cementi pozzolanici.
- **UNI EN 196-6** Metodi di prova dei cementi. Determinazione della finezza.
- **UNI EN 196-7** Metodi di prova dei cementi. Metodi di prelievo e di campionatura del cemento.
- **UNI EN 196-21** Metodi di prova dei cementi. Determinazione del contenuto di cloruri, anidride carbonica e alcali nel cemento.
- **UNI ENV 197-1** Cemento. Composizione, specifiche e criteri di conformità. Cementi comuni.
- **UNI ENV 197-2** Cemento. Valutazione della conformità.
- **UNI 10397** Cementi. Determinazione della calce solubilizzata nei cementi per dilavamento con acqua distillata.
- **UNI 10517** Cementi Comuni. Valutazione della conformità.
- **UNI ENV 413-1** Cemento da muratura. Specifica.
- **UNI EN 413-2** Cemento da muratura. Metodi di prova

CAPO 18 ADDITIVI

Art. 81 Generalità

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 vigenti.

Art. 82 Additivi per il calcestruzzo

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui alla vigente normativa, in particolare l'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

dovranno essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento

non dovranno contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo

provocare la corrosione dei ferri d'armatura

interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo, in tal caso si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Art. 83 Additivi acceleranti

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra 0,5 e 2% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento, in caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso dovrà essere opportunamente diluito.

La Direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le normative vigenti

determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle norme UNI EN vigenti.

Art. 84 Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti sono da utilizzarsi per il trasporto del calcestruzzo in betoniera al fine di ritardarne l'indurimento.

La Direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le normative vigenti

determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla UNI EN vigenti.

Art. 85 Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della Direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra 0,5 e 2% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme:

UNI 7109 - *Additivi per impasti cementizi. Additivi antigelo. Idoneità e relativi metodi di controllo.*

UNI 7120 - *Additivi per impasti cementizi. Determinazione dei tempi di inizio e di fine presa delle paste cementizie contenenti additivi antigelo.*

La Direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le normative vigenti;

- determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

Art. 86 Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua /cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della Direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra 0,2 e 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale per quanto non specificato si rimanda alla UNI EN 934-2.

La Direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla UNI 8020.

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le normative vigenti;

- prova di essudamento secondo la UNI 7122.

Art. 87 Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della Direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra 0,005 e 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento.

La Direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- determinazione del contenuto d'aria secondo la UNI 6395.

l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le normative vigenti;

- prova di resistenza al gelo secondo la UNI 7087;

- prova di essudamento secondo la UNI 7122;

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura.

Art. 88 Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della Direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra 7 e 10% (ovvero come indicato dal fornitore) sul peso del cemento.

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme UNI:

- UNI 8146 - Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Idoneità e relativi metodi di controllo.
- UNI 8147 - Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell' espansione contrastata della malta contenente l' agente espansivo.
- UNI 8148 - Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione dell' espansione contrastata del calcestruzzo contenente l' agente espansivo.
- UNI 8149 - Agenti espansivi non metallici per impasti cementizi. Determinazione della massa volumica.

La Direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo secondo le normative vigenti; determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma UNI 7123.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura.

Art. 89 Metodi di prova

In generale per quanto non specificato si rimanda alle seguenti norme UNI:

- UNI 7110 - Additivi per impasti cementizi. Determinazione della solubilità in acqua distillata ed in acqua satura di calce.
- UNI 7112 - Additivi per impasti cementizi. Determinazione delle sostanze zuccherine riducenti.
- UNI 7114 - Additivi per impasti cementizi. Determinazione del potere schiumogeno degli additivi aeranti e fluidificanti- aeranti.
- UNI 7115 - Additivi per impasti cementizi. Determinazione della densità degli additivi liquidi o in soluzione.
- UNI 7116 - Additivi per impasti cementizi. Determinazione dell'alcalinità totale.
- UNI 7117 - Additivi per impasti cementizi. Determinazione della tensione superficiale di soluzioni contenenti additivi.
- UNI 7118 - Additivi per impasti cementizi. Determinazione del pH di soluzioni contenenti additivi.
- UNI EN 934-2 - Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione - Additivi per calcestruzzo - Definizioni e requisiti
- UNI 10765 - Additivi per impasti cementizi - Additivi multifunzionali per calcestruzzo - Definizioni, requisiti e criteri di conformità.

CAPO 19 LATERIZI

Art. 90 Generalità

Si intendono per laterizi materiali artificiali da costruzione, formati di argilla, contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro, di carbonato di calcio, purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, pezzi che, dopo asciugamento, vengono esposti a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 - Norme per l'accettazione dei materiali laterizi.

Art. 91 Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensioni (pieni, forati e per coperture) dovranno nella massa essere scevri di sassolini ed altre impurità; avere forma regolare, facce lisce e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione; assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi o sfiorire sotto la influenza degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) e di soluzione saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo; avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda o potassio, avere forma geometrica precisa ed infine un contenuto di solfati alcalini tali che il tenore di SO₃ sia < 0,05%.

Art. 92 Accettazione e prove

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna ed alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, debbono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove debbono essere eseguite in uno dei laboratori ufficiali indicati dalle norme vigenti.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali ed in solfati alcalini.

In casi speciali può essere prescritta una analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline sono analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Art. 93 Prove fisiche e prove chimiche

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al citato R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

Art. 94 Norme di riferimento

Elementi per murature

-Elementi per murature

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme:

UNI 8942-1 - Prodotti di laterizio per murature. Terminologia e sistema di classificazione.

UNI 8942-2 - Prodotti di laterizio per murature. Limiti d'accettazione.

UNI 8942-3 - Prodotti di laterizio per murature. Metodi di prova.

Gli elementi da impiegarsi nelle murature dovranno avere facce piane e spigoli regolari, essere esenti da screpolature, fessure e cavità e presentare superfici atte alla adesione delle malte. I mattoni da paramento dovranno presentare in maniera particolare regolarità di forma, integrità superficiale e sufficiente uniformità di colore per l'intera partita.

Gli elementi in laterizio impiegati nelle murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nelle vigenti normative tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificati contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità previste dalla vigente normativa.

Tavelle e tavelloni

-Tavelle e tavelloni - Tegole - Pianelle

Per tavelle e tavelloni si farà riferimento alle seguenti norme:

1) tipi e dimensioni:

UNI 2105 - Tavelle. Tipi e dimensioni.

UNI 2106 - Tavelloni. Tipi e dimensioni.

2) Requisiti e prove

UNI 2107 -Tavelle e tavelloni. Requisiti e prove.

Tabella 17.1 - Caratteristiche di tavelle e tavelloni di uso comune

Tipo	Spessore cm	W (cm ³ /ml)	Peso kN/m ²	Lunghezza cm	Larghezza cm	Rottura	
						P (kN)	Mr (kNm)
Tavellone UNI 2105	3	122	0,28	50	25	1,50	0,72
	3	122	0,28	60	25		
	4	187	0,34	60	25	1,80	1,00
	4	187	0,34	70	25	1,70	1,00
	4	187	0,34	80	25	1,50	1,00
	4	187	0,34	90	25	1,10	1,00
	4	187	0,34	100	25	1,00	1,00
	6	332	0,38	80	25	2,60	1,95
Tavellone UNI 2106	6	332	0,38	90	25	2,30	1,95
	6	332	0,38	100	25	2,10	1,95
	4	496	0,44	110	25	3,10	2,95
	4	496	0,44	110	25	2,80	2,95
	4	496	0,44	120	25	2,60	2,95
	4	496	0,44	120	25	2,60	2,95

W = Momento resistente minimo riferito alla sezione larga 1 m (4 elementi affiancati); P= Carico minimo di rottura concentrato in mezzzeria di una tavella poggiante su due coltelli posti a cm 2,5 dagli estremi (Tabella UNI 2107); Mr= Momento flettente di rottura minimo riferito alla sezione larga 1 m (4 elementi affiancati). (fonte: *Manualetto RDB, Fag, Milano, 1997*)

Per le tegole, e salvo diversa specifica, si farà riferimento alle UNI 2619, UNI 2620 (Dimensioni) ed UNI 2621 (Requisiti e prove) (Norme ritirate e non ancora sostituite). Per le pianelle si farà riferimento alle norme UNI 2622

(Norme ritirate e non ancora sostituite.). Lo spessore sarà di 1,2 o 1,0 cm a seconda che le piane siano trafilate o pressate. Le piane trafilate dovranno potersi separare facilmente, senza rompersi, battendole sulle teste col filo di martellina. I requisiti di resistenza all'urto, alla flessione, all'usura, alle basse temperature ed i rispettivi metodi di prova, saranno conformi alle vigenti norme di legge per l'accettazione dei materiali di pavimentazione.

CAPO 20 MANUFATTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

Art. 95 Generalità

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

I materiali in argomento dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232. In generale, le pietre da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta (con esclusione di parti tratte dal cappellaccio), esenti da screpolature, peli, venature, piani di sfaldatura, sostanze estranee, nodi, scaglie, cavità, ecc. Dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui saranno sottoposte. In particolare, il carico di sicurezza o compressione non dovrà mai essere superiore al 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse le pietre marnose, gessose ed in generale tutte quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le prove per l'accertamento dei requisiti fisico-chimici e meccanici saranno effettuate in conformità alle norme di cui al R.D. citato.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevare dalle forniture esistenti in cantiere, debbono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra ed all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 18.1- Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcere	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tabella 18.2- Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura (Mpa)
Arenarie	3-9
Calcere	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

Art. 96 Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

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 alabastrini calcarei;

le serpentiniti;

oficalciti.

Art. 97 Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

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.

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 norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

Art. 98 Requisiti d'accettazione

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono 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, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 2^a;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724, parte 2^a;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 3^a;
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 5^a;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del RD 16 novembre 1939, n. 2234;
- 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 39 del presente Capitolato speciale d'appalto.

Art. 99 Manufatti a spacco e sfaldo

Tra i manufatti a spacco si indicano;

- a) cubetti di porfido;
- b) smolleri;
- c) lastre di ardesia;
- d) lastre di quarzite;
- e) lastre di serpentino
- f) lastre di beola
- c) lastre di arenaria

Art. 100 Manufatti stradali

- | | |
|-----------------|--|
| UNI 2713 | Manufatti lapidei stradali. Bocchette di scarico, di pietra. |
| UNI 2714 | Manufatti lapidei stradali. Risvolti di pietra, per ingressi carrai. |
| UNI 2715 | Manufatti lapidei stradali. Guide di risvolto, di pietra, per ingressi carrai. |
| UNI 2716 | Manufatti lapidei stradali. Scivolo di pietra, per ingressi carrai. |
| UNI 2717 | Manufatti lapidei stradali. Guide di pietra. |
| UNI 2718 | Manufatti lapidei stradali. Masselli di pietra, per pavimentazione. |
| UNI 2712 | Manufatti lapidei stradali. Cordoni di pietra. |

Art. 101 Prove d'accettazione. riferimento alle norme uni

Per quanto non espressamente indicato si rinvia alle prescrizioni delle seguenti norme:

- | | |
|-------------------|---|
| UNI 9724-1 | Materiali lapidei. Descrizione petrografica. |
| UNI 9724-2 | Materiali lapidei. Determinazione della massa volumica apparente e del coefficiente di imbibizione. |
| UNI 9724-3 | Materiali lapidei. Determinazione della resistenza a compressione semplice. |
| UNI 9724-4 | Materiali lapidei. Confezionamento sezioni sottili e lucide. |
| UNI 9724-5 | Materiali lapidei. Determinazione della resistenza a flessione. |
| UNI 9724-6 | Materiali lapidei. Determinazione della microdurezza Knoop. |
| UNI 9724-7 | Materiali lapidei. Determinazione della massa volumica reale e della porosità totale e accessibile. |

CAPO 21 MATERIALI FERROSI

Art. 101 Generalità

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti di scorie, soffiature, saldature, paglia e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dalla vigente normativa.

Designazione, definizione e classificazione

Si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI EN - 10020 Definizione e classificazione dei tipi di acciaio

UNI EU - 27 Designazione convenzionale degli acciai

UNI 7856 Ghise gregge. Definizioni e classificazioni.

ISO 1083 Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione.

Come acciai si definiranno i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio, limite che li separerà dalle ghise definite dalla UNI 7856 sopra richiamata.

Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

Art. 102 Acciai per cemento armato

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14/01/2008 (e successive modifiche ed integrazioni) riportate le "Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti tali da pregiudicare l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, intuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato. Essi inoltre dovranno essere controllati in stabilimento.

Le relative forniture debbono essere accompagnate da un certificato di Laboratorio Ufficiale riferentesi al tipo di armatura di cui trattasi nonché dotate di marchiatura da cui risulti il riferimento allo stabilimento produttore, al tipo di acciaio ed alla sua eventuale saldabilità. La data del certificato deve essere non inferiore a tre mesi a quella di spedizione.

I controlli in cantiere sono obbligatori. Essi saranno riferiti agli stessi gruppi di diametri ed effettuati con il prelevamento di tre spezzoni marchiati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun gruppo di ciascuna partita di comune provenienza. Le prove, da eseguirsi presso un Laboratorio Ufficiale, accerteranno la resistenza e la duttilità del materiale. Eventuali risultati anomali, saranno dal Direttore dei Lavori comunicati sia al Laboratorio Ufficiale incaricato in stabilimento, sia al Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP.

Acciaio per barre tonde lisce e ad aderenza migliorata

Per le condizioni tecniche generali di fornitura, prelievo dai campioni, metodi di prova ed accertamento delle proprietà meccaniche, si fa riferimento a quanto previsto nella vigente normativa UNI, salvo indicazioni contrarie o complementari.

L'acciaio per barre tonde lisce dovrà possedere le proprietà indicate nella seguente tabella:

Caratteristiche meccaniche		Designazione del tipo di acciaio	
		Fe B 22k	Fe B 32k
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	N/mm ²	=215	=315
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	N/mm ²	=335	=490
Allungamento A5	%	=24	=23
Piegamento a 180° su mandrino con diametro D		2d	3d

L'acciaio ad aderenza migliorata, caratterizzato dal diametro della barra tonda equipesante, dovrà possedere le caratteristiche parzialmente indicate nella seguente tabella:

Caratteristiche meccaniche		Designazione del tipo di acciaio	
Tensione caratteristica di snervamento f_{tk}	N/mm ²	Fe B 38k =375	Fe B 44k =430
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	N/mm ²	=450	=540
Allungamento A5	%	=14	=12

Le barre inoltre dovranno superare con esito positivo prove di aderenza (secondo il metodo "Beam test") da eseguire presso un laboratorio ufficiale con le modalità specificate dalla norma CNR - uni 10020-71

Acciaio in fili lisci o nervati

I fili lisci o nervati di acciaio trafilato di diametro compreso fra 5 e 12 mm, dovranno corrispondere, per l'impiego nel cemento armato, alle proprietà indicate dalle vigenti "Norme tecniche".

Reti di acciaio elettrosaldati

Dovranno avere fili elementari compresi fra 5 e 12 mm e rispondere altresì alle caratteristiche riportate nelle vigenti "Norme tecniche".

Le reti ed i tralicci devono avere fili elementari di diametro $\varnothing$ compreso tra 5 e 12 mm e devono rispondere alle caratteristiche riportate nel seguente prospetto:

Tabella 25.4. – Caratteristiche meccaniche di reti e tralicci di acciaio elettrosaldati

Tensione f_{yk} , ovvero $f_{(0,2)k}$	Tensione	N/mm ²	≥ 390
caratteristica f_{tk}		N/mm ²	≥ 440
Rapporto dei diametri dei fili dell'ordito	$\varnothing_{\min} / \varnothing_{\max}$		$\geq 0,60$
Allungamento A_{10}	%		≥ 8
Rapporto f_{tk} / f_{yk}			$\geq 1,10$

La tensione di rottura, quella di snervamento e l'allungamento devono essere determinati con prova di trazione su campione che comprenda almeno uno dei nodi saldati.

Dovrà inoltre essere controllata la resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo.

La distanza assiale tra i fili elementari non deve superare 35 cm.

Tabella 25.5. - Peso delle reti elettrosaldate

Diamet ro $\varnothing$ mm	Peso barra kg/m	Peso in una direzione kg/m ²								
		Interasse tondini in mm								
		50	75	100	125	150	200	250	300	350
4	0,099	1,98	1,32	0,99	0,79	0,66	0,49	0,39	0,33	0,28
5	0,154	3,08	2,05	1,54	1,23	1,03	0,77	0,62	0,51	0,44
6	0,222	4,44	2,96	2,22	1,78	1,48	1,11	0,89	0,75	0,63
7	0,302	6,04	4,03	3,02	2,42	2,01	1,51	1,21	1,01	0,86
8	0,394	7,89	5,26	3,94	3,15	2,63	1,97	1,58	1,31	1,13
9	0,499	9,98	6,60	4,99	4,00	3,30	2,49	1,98	1,65	1,43
10	0,617	12,30	8,18	6,17	4,93	4,09	3,08	2,45	2,04	1,76
11	0,746	14,90	9,84	7,46	5,97	4,92	3,73	2,96	2,46	2,13
12	0,888	17,80	11,80	8,88	7,10	5,88	4,44	3,52	2,94	2,54

Tabella 25.6. - Sezioni delle reti elettrosaldate

Diametro Ø mm	Sezione e barra cm ²	cm ² per metro								
		Barre portanti					Barre trasversali			
		50	75	100	125	150	200	250	300	350
4	0,126	2,52	1,68	1,26	1,01	0,84	0,63	0,50	0,42	0,36
5	0,196	3,93	2,62	1,96	1,57	1,31	0,98	0,79	0,65	0,56
6	0,283	5,65	3,77	2,83	2,30	1,88	1,41	1,13	0,94	0,81
7	0,385	7,69	5,13	3,85	3,00	2,56	1,92	1,54	1,28	1,10
8	0,502	10,05	6,70	5,02	4,00	3,35	2,51	2,01	1,67	1,43
9	0,635	12,70	8,45	6,35	5,10	4,23	3,18	2,54	2,12	1,81
10	0,785	15,70	10,50	7,85	6,30	5,22	3,92	3,14	2,61	2,24
11	0,947	18,90	12,60	9,47	7,60	6,31	4,74	3,79	3,15	2,71
12	1,130	22,60	15,10	11,30	9,10	7,53	5,65	4,52	3,76	3,23

Norme di riferimento

UNI 8926 Fili di acciaio destinati alla fabbricazione di reti e tralicci elettrosaldate per cemento armato strutturale.

UNI 8927 Reti e tralicci elettrosaldate di acciaio per cemento armato strutturale.

Art. 103 Acciai per strutture metalliche

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture dovranno rispettare le prescrizioni contenute nelle norme tecniche di cui al D.M. 14/01/2008 più volte richiamato, con le eventuali successive modifiche ed integrazioni.

Gli acciai da impiegare, di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo) dovranno essere del tipo Fe 360 (Fe37), del tipo Fe 430 (Fe44) o del tipo Fe 510 (Fe 52) definiti, per le caratteristiche meccaniche nella seguente tabella:

Simbolo Adottato	Simbolo UNI	Caratteristica	Fe 360	Fe 430	Fe 510
ft	Rm	Tensione di rottura a N/mm ²	>360	>430	>510
fy	Re	Tensione di snervamento N/mm ²	>235	>275	>355

Tra gli acciai dei tipi indicati rientrano pertanto gli acciai Fe 360, Fe 430 e Fe 510 dei gradi B, C, D, della EN 10025.

Per i profilati cavi, oltre agli acciai Fe 360, Fe 430 e Fe 510 nei gradi B, C, D delle UNI 7806 e 7810, rientrano anche altri tipi purché rispondenti alle caratteristiche di cui alle vigenti "Norme tecniche":

Art. 104 Profilati, barre e larghi piatti di uso generale

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione indicate nell'elenco dei prezzi unitari o negli elaborati progettuali.

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

Art. 105 Grigliati in acciaio per passerelle pedonaliGeneralità

I grigliati dovranno essere realizzate con acciaio FeB360, nel rispetto delle norme UNI EN 10025 e zincati a caldo (UNI -E 14.07.000.0).

I grigliati dovranno essere realizzati mediante procedimenti di elettrosaldatura o elettrofusione ed essere garantiti per un carico pari a 630 kg su un'area di 1 m².

Le griglie accessibili al pubblico dovranno avere maglia "antibiglia".

La struttura portante verrà realizzata con profilati IPE ed U.

Art. 106 Lamiera di acciaio

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle UNI EN 10025 ed inoltre della UNI EN 10029.

Art. 107 Lamiere zincate

Generalità

Fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, di norma laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno conformi alla UNI EN 10142 con la prescrizione che la base, in rapporto agli impieghi, sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della norma citata.

Per gli impieghi strutturali, la lamiera di base sarà conforme ad uno dei tipi di cui al prospetto I della UNI EN 10147.

La zincatura dovrà essere effettuata per immersione a caldo nello zinco fuso; questo sarà di prima fusione, almeno di titolo ZN A 99 UNI 2013.

Con riguardo al procedimento di zincatura questo potrà essere di tipo normale a bagno continuo o discontinuo (più idoneamente indicato quest'ultimo per manufatti lavorati pre-zincatura e per i quali si rimanda alla norma UNI 5744), o continuo Sendzimir.

Lamiere zincate con bagno continuo o discontinuo a caldo

Avranno strato di zincatura conforme ai tipi indicati nel prospetto che segue con la prescrizione che in nessun caso, la fornitura potrà provvedere manufatti con grado di zincatura inferiore a Z 275.

Tipo	Massa complessiva di zinco sulle due superfici (g/m ²)							
Di rivestimento	Z100	Z140	Z200	Z225	Z275	Z350	Z450	Z600

Lamiere zincate con procedimento continuo Sendzimir

Salvo diversa prescrizione, per tutti i manufatti previsti in lamiera zincata quali coperture, rivestimenti, infissi, serrande, gronde, converse, serbatoi di acqua, ecc., dovrà essere impiegata lamiera zincata trattata secondo il procedimento di zincatura continua Sendzimir, consentendo tale procedimento, che prevede tra l'altro la preventiva normalizzazione dell'acciaio ed un'accurata preparazione delle superfici, di ottenere una perfetta aderenza dello zinco all'acciaio base e la formazione di uno strato di lega ferro-zinco molto sottile ed uniforme.

Nelle zincature effettuate con sistema Sendzimir i rivestimenti nominali di protezione corrente ottenuti con azione a rulli zincatori od a lama d'aria (jet proces) e definiti dal consumo di zinco per unità di superficie, dovranno risultare conformi a quanto riportato nella seguente tabella:

Rivestimento (1)				
Extra leggero g/m ²	Leggero g/m ²	Normale g/m ²	Medio pesante g/m ²	Pesante g/m ²
152 e 229	305	381	458	610
100 e 150	200	275	350	450

(1) I valori riportati tra parentesi corrispondono alla nuova designazione del peso del rivestimento dei laminati zincati in corso di adozione su scala internazionale. Tale metodo fa riferimento non più al peso di zinco consumato nel processo di zincatura ma alla massa minima di zinco depositata sulle superfici zincate

La zincatura pesante sarà tassativamente prescritta per lamiere destinate alla costruzione di serbatoi d'acqua o da impiegarsi in ambienti aggressivi.

Non sarà ammessa però, in ogni caso, la finitura di lamiere con strato di zincatura inferiore al "normale".

Lamiere zincate preverniciate

Saranno ottenute con procedimento industriale di verniciatura continua, previa fosfatizzazione a caldo ed essiccazione in forno a temperature rapportate al processo di polimerizzazione. Tra le finiture più adottate sono da annoverare quelle a base di resine alchidiche - ammidiche, acriliche termoplastiche e termoindurenti, epossimelamminiche o ureiche, epossiacriliche e viniliche, poliestere siliconate.

Qualunque sia comunque il prodotto verniciante, lo spessore reso dello stesso dovrà risultare, per la faccia esposta, non inferiore a 30 micron, mentre per l'altra faccia dovrà essere non inferiore a 10 micron, qualora per la faccia non esposta non fosse richiesta la verniciatura, questa sarà quanto meno trattata con una mano di fondo (primer).

I controlli di qualità accerteranno il grado di polimerizzazione, lo spessore e la durezza del rivestimento, la resistenza all'abrasione, al distacco ed il grado di brillantezza. Per le proprietà più indicative si riporta di seguito, in tabella comparativa, una sintesi dei diversi tipi di rivestimento:

Tipo di rivestimento	Flessibilità	Resistenza chimica	Durezza film	Adesione	Resistenza al calore	Durata in esterno
Vinilico	E	E	B	E	S	E
Alchilico	D	S	B	B	D	O
Plastisol e organosol	E	E	D	E	S	E
Epossidico	E	E	E	E	D	S
Fenolico	S	E	B	E	B	S
Vinilalchidico	O	B	B	B	S	O
Acrilico	B	B	B	E	B	O
Fluoruro di Polivinile	E	E	B	B	E	E
Poliesteri	B	D	E	B	E	B
Alchidico siliconico	D	B	B	B	E	E
Acrilico siliconico	E	B	B	B	B	E

E= eccellente; O= ottima; B= buona; D= discreta; S= scarsa.
Per i rivestimenti vinilico e plastisol la resistenza chimica è classificata con eccezione ai solventi.

Lamiere zincate plastificate

Salvo diversa prescrizione, saranno costituite da lamiera Fe KP GZ 275 UNI 575375 zincata Sendzimir e rivestita con foglie di cloruro di polivinile plastificato UNI 557565 o di fluoruro di polivinile (PVF). Saranno impiegate foglie lisce o groffate, bianche o colorate di spessore apparente non inferiore a 0,15 mm Il film protettivo potrà anche essere costituito da pellicola di Tedlar.

Acciaio inossidabile

Caratterizzato da un contenuto di cromo superiore al 12%, dovrà presentare elevata resistenza alla ossidazione ed alla corrosione e rispondere alle prescrizione alle prescrizione di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI 6900-71 - Acciai legati speciali inossidabili resistenti alla corrosione ed al calore.

Oltre alla classificazione Uni verrà abitualmente usata anche la classificazione AISI (American Iron and Steel Institute) per la quale si riporta di seguito una tabella di approssimativa corrispondenza:

NOMENCLATURA AISI	NOMENCLATURA UNI	GRUPPO UNI
Serie 300	301 x 12 CrNi 17 07	austenitico
	302 x 10 CrNi 18 09	austenitico
	304 x 5 CrNi 18 10	austenitico
	316 x 5 CrNiMO 17 12	austenitico
Serie 400	x 12 CrNi 17	ferritico

Per la designazione si farà riferimento alla UNI EU 27, specificando che trattasi di acciai designati per composizione chimica dove X sta per "acciaio legato", il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicata per 100, ed i numeri finali i tenori degli elementi di lega in %.

Art. 108 Tubi di acciaio

Generalità

Per le condizioni tecniche generali di fornitura vale la norma UNI EU 21. I tubi saranno costituiti da acciaio non legato e dovranno corrispondere alla normativa generale di unificazione di seguito riportata:

UNI 663-68 Tubi senza saldatura di acciaio non legato - Tubi lisci per usi generici - Qualità, prescrizione e prove (Sostituita in parte da UNI 7287).

UNI 7091 Tubi saldati di acciaio non legato - Tubi lisci per usi generici (Sostituita in parte da UNI 7288).

UNI 7287 Tubi con estremità lisce, senza saldatura, di acciaio non legato, senza prescrizioni di qualità.

UNI 7288 Tubi con estremità lisce, saldati, di acciaio non legato, senza prescrizioni di qualità.

I tubi dovranno risultare ragionevolmente dritti a vista e presentare sezione circolare entro le tolleranze prescritte; saranno privi di difetti superficiali (interni ed esterni) che possano pregiudicarne l'impiego: è ammessa la loro eliminazione purché lo spessore non scenda sotto il minimo prescritto. Tubi e relativi pezzi speciali dovranno inoltre avere la superficie interna ed esterna protetta con rivestimenti appropriati e specificati in Elenco. In ogni caso, qualunque sia il tipo di rivestimento, questo dovrà risultare omogeneo, continuo, ben aderente ed impermeabile.

Art. 109 Metalli diversi

Generalità

Tutti i metalli da impiegare nelle costruzioni, e le relative leghe, dovranno essere della migliore qualità, ottimamente lavorati e scevri di ogni impurità o difetto che ne vizino la forma o ne alterino la resistenza e la durata.

Piombo

Dovrà corrispondere alle prescrizioni di cui alle norme di unificazione UNI 3165 e 6450. Nella qualità normale (dolce o da gas) il piombo dovrà essere duttile, di colore grigio, brillante al taglio ed insonoro alla percussione.

Stagno e sue leghe

Dovranno essere conformi alla normativa UNI 3271 ed UNI 5539.

Zinco

Dovrà essere conforme alla normativa UNI 2013 ed UNI2014. Le lamiere (UNI4201), i nastri (UNI 4202), i fili ed i tubi dovranno avere superfici lisce, regolari, prive di scaglie, rigature, vaiolature, corrosioni, striature ecc.

Rame e sue leghe

-Rame

Dovrà essere conforme alla normativa UNI 5649-1. Per i tubi, oltre che al D.P.R. 3 agosto 1968, n. 1095 si farà riferimento alla seguente norma:

UNI 6507 - Tubi di rame senza saldatura per distribuzione fluidi - Dimensioni, prescrizioni e prove.

I tubi dovranno essere fabbricati con rame CU-DHP; valgono per le prove di trazione, allargamento e schiacciamento le UNI 7268, 7269 e 7270. Lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI 33110/2/3/4.

-E.2. Ottone

Si rimanda, per le prescrizioni, alle specifiche voci di fornitura previste con tale materiale.

Alluminio e sue leghe - alluminio anodizzato

-Alluminio, leghe e prodotti

Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,5 UNI 9001/2. Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature ed ammanni di materia.

Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

-Alluminio anodizzato

Dovrà risultare conforme alla seguente normativa di unificazione:

UNI 4522 Rivestimenti per ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe. Classificazione, caratteristiche e collaudo.

Gli strati normalizzati di ossido anodico saranno definiti mediante una sigla (OTO, BRI, ARP, ARS, ARC, IND, VET, rispettivamente per strato: ottico, brillante, architettonico ludico, spazzolato, satinato, industriale grezzo, vetroso), un numero che ne indica la classe di spessore e l'eventuale indicazione della colorazione.

Per gli strati architettonici la norma prevede quattro classi di spessore:

- Classe 5: spessore strato min. 5/1000mm
- Classe 10: spessore strato min. 10/1000mm
- Classe 15: spessore strato min. 15/1000mm
- Classe 20: spessore strato min. 20/1000mm

Di queste la prima verrà impiegata in parti architettoniche per usi interni di non frequente manipolazione, la seconda per parti architettoniche esposte all'atmosfera con manutenzione periodica, la terza in parti esposte ad atmosfere industriali o marine e la quarta, di tipo rinforzato, in atmosfere particolarmente aggressive.

Il materiale da anodizzare od anodizzato dovrà essere accuratamente imballato e protetto dall'umidità, da fumi o da spruzzi acidi od alcalini. Il collaudo dell'ossido anodico sarà sempre eseguito, ove possibile, su pezzi smontati, per partite ben definite ed in conformità alle norme UNI.

CAPO 22 PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE

Art. 110 Definizioni

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 sull'esecuzione delle coperture discontinue.

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.

Art. 111 Le lastre di fibrocemento

1) 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 approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezioni 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.

2) Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto esecutivo 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) spessore scelto tra le sezioni normate con tolleranza $\pm 0,5$ mm fino a 5 mm e $\pm 10\%$ fino a 25 mm;

c) *rettilinearità dei bordi: scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;*

d) 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/cm³ minimo;

- tipo 2: 1,7 g/cm³ 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%.*

3) 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;*

c) *tenuta all'acqua;*

d) *resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori;*

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/dm³.*

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.

4) Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel punto 3.

Norme di riferimento

UNI EN 492 Lastre piane di fibrocemento e relativi accessori per coperture. Specifiche di prodotto e metodi di prova.

UNI EN 494 Lastre nervate di fibrocemento e relativi accessori per coperture. Specifiche di prodotto e metodi di prova.

UNI 10636 Lastre ondulate di fibrocemento per coperture - Istruzioni per l'installazione.

Art. 112 Lastre di materia plastica rinforzata

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 completamento alle seguenti prescrizioni:

a) le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro

UNI 6774 Lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro. Generalità e prescrizioni.

UNI 6775 Lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro. Metodi di prova.

b) le lastre di polistirene

UNI 7073 Lastre estruse di polistirene antiurto. Tipi, prescrizioni e prove;

c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alle norme:

UNI EN ISO 7823-1

 Lastre di polimetilmetacrilato - Tipi, dimensioni e caratteristiche - Lastre colate;

UNI EN ISO 7823-2

 Materie plastiche - Lastre di poli (metilmetacrilato) - Tipi, dimensioni e caratteristiche - Lastre estruse calandrate.

d) Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice

UNI EN 1013-1 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice – Requisiti generali e metodi di prova

UNI EN 1013-2 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice – Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di resina poliestere rinforzata con fibra di vetro (PRFV)

UNI EN 1013-3 Lastre profilate di materia plastica, che trasmettono la luce, per copertura a parete semplice – Requisiti specifici e metodi di prova per lastre di policloruro di vinile (PVC)

e) Lastre ondulate ed alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre

UNI 10452 Lastre ondulate ed alveolari di materiale plastico trasparente, incolore o traslucido per serre ed apprestamenti analoghi. Tipi, dimensioni, requisiti e metodi di prova.

f) i criteri di accettazione sono quelli dettati dalle norme

Art. 113 Lastre di metallo

Le lastre di metallo (acciaio zincato, acciaio zincato-alluminio, acciaio zincato-rame, alluminio) ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto.

Le caratteristiche dei prodotti completamente supportati devono intendersi riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti degli stessi saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;

I prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni di progetto dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli già indicati. In caso di contestazione si fa riferimento alla norma **UNI 10372**.

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.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

Art. 114 Normativa di riferimento

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 di seguito riportate:

UNI 8625-1 Edilizia. Prove di coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all'acqua.

UNI 8626 Edilizia. Prodotti per coperture discontinue. Caratteristiche, piani di campionamento e limiti di accettazione.

UNI 8627 Edilizia. Sistemi di copertura. Definizione e classificazione degli schemi funzionali, soluzioni conformi e soluzioni tecnologiche.

UNI 8635-1 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Esame dell'aspetto e della confezione.

UNI 8635-2 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza.

UNI 8635-3 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza.

UNI 8635-4 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore.

UNI 8635-5 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità.

UNI 8635-6 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi.

UNI 8635-7 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo.

UNI 8635-8 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa convenzionale.

UNI 8635-9	Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della permeabilità all' acqua.
UNI 8635-10	Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell' impermeabilità all' acqua.
UNI 8635-11	Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni.
UNI 8635-12	Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro.
UNI 8635-13	Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione.
UNI 8635-14	Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio.
UNI 8635-15	Edilizia. Prove per prodotti di coperture discontinue. Determinazione del numero per unità di area e della massa areica.
UNI 8635-16	Edilizia. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazioni delle inclusioni calcaree nei prodotti di laterizio.
UNI 9308-1	Coperture discontinue. Istruzione per la progettazione. Elementi di tenuta.
UNI 10372	Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi metallici in lastre.

CAPO 23 PRODOTTI E MATERIALI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Art. 115 Generalità

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 s'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).

Art. 116 Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari

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 esecutivo ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norme:

UNI 8942-1 Prodotti di laterizio per murature. Terminologia e sistema di classificazione.

UNI 8942-2 Prodotti di laterizio per murature. Limiti di accettazione.

UNI 8942-3 Prodotti di laterizio per murature. Metodi di prova.

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 accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a 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.

Art. 117 Prodotti e componenti per partizioni interne prefabbricate

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 esecutivo ed, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

Art. 118 Norme di riferimento

a) Classificazione

UNI 8369-2 Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia.

UNI 8979 Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Analisi degli strati funzionali.

UNI 9269 Edilizia. Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.

b) Pareti interne semplici

UNI 8201 Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro.

UNI 8326 Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi.

UNI 8327 Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento.

CAPO 24 ISOLANTI TERMICI

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

Art. 1119 Isolanti termici

Verranno considerati tali i materiali aventi un coefficiente di conducibilità termica inferiore a 0,10 kcal/mh°C. Per la classifica verranno distinte le seguenti categorie:

- a) Materiali cellulari a celle chiuse (impropriamente detti porosi), cioè non comunicanti tra loro, e costituiti per la generalità da prodotti sintetici espansi.
- b) Materiali a celle aperte (più propriamente detti porosi) che potranno a loro volta distinguersi in granulari (vermiculite, perlite, ecc.) e fibrosi (fibre di vetro, lane minerali, ecc.).

Polistirolo espanso (PSE)

Materiale plastico stabile, ottenuto per espansione del polistirolo (o polistirene, polimero dello stirene), potrà essere prodotto per espansione mediante vapore (od altro sistema) o per estrusione e taglio o per estrusione nello spessore voluto. Per la fornitura dovrà comunque essere approvvigionato materiale ottenuto in questa ultima forma, con densità compresa fra 30 e 50 kg/m³, salvo densità maggiori per particolari esigenze di resistenza ed indeformabilità.

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

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

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

Poliuretano espanso

Materiale plastico stabile, caratterizzato dal bassissimo valore della conducibilità termica (dovuto al gas che sostituisce l'aria nelle celle), potrà essere fornito in manufatti rigidi o flessibili o prodotto "in situ" per iniezione (foamed in place). Qualunque sia comunque il sistema di produzione ed espansione, il poliuretano espanso presenterà densità compresa fra 30 e 50 kg/m³, coefficiente di conducibilità termica non superiore a 0,018 Kcal/mh°C (misurato a 25°C) e resistenza alla compressione, in direzione normale alla espansione, non inferiore a 1 kgf/cm² (per densità 30) ed a 3 kg/cm² (per densità 50) con variazione lineare tra i due limiti ed anche in estrapolazione.

Vermiculite

Minerale fillosilicato di tipo argilloso, risultante dall'alterazione della mica nera, sarà fornita sotto forma di prodotto espanso, ottenuto per rapido riscaldamento del minerale alla temperatura di 250 ÷ 300°C, previo essiccamento a non oltre 82°C, raffinazione, sfibratura e selezione.

L'espanso, dovrà essere esente da ogni impurità, insolubile in acqua, resistente alle basi fortissime (e perciò inattaccabile da calci e cementi), incombustibile e potrà essere fornito, salvo impieghi speciali, nelle seguenti granulometrie: fine (1 ÷ 3 mm), media (3 ÷ 6 mm) e grossa (6 ÷ 12 mm). In rapporto alla granulometria il materiale avrà massa volumica apparente di 100 ÷ 60 kg/m³, conducibilità termica a 20°C di 0,03 ÷ 0,04 Kcal/mh°C e potrà essere impiegato fino a temperature di 900°C.

Argilla espansa

Sarà formata da granuli di varie dimensioni, aventi una struttura interna cellulare Klinkerizzata ed una dura e resistente scorza esterna.

Il materiale dovrà essere assolutamente inerte, libero da sostanze organiche e combustibili, resistente alla compressione, leggero, impermeabile, refrattario, dimensionalmente stabile. Le granulometrie apparterranno alle seguenti classi: fine (0,5 ÷ 3 mm), medio fine (3 ÷ 8 mm), media (8 ÷ 15 mm), grossa (15 ÷ 20 mm). Il coefficiente di conducibilità termica, a temperatura ambiente, sarà di circa 0,08 Kcal/mh°C.

Fibre di vetro

Proverranno da materiali di qualità molto pura, esenti da alcali, ed avranno composizione stabile e rigorosamente dosata, totale inerzia chimica, totale anigroscopicità ed incombustibilità, totale assenza di materiali non fibrato.

Le fibre inoltre saranno elastiche, flessibili e di elevatissimo rendimento termo-acustico.

Le resine per il trattamento delle fibre saranno, di norma, del tipo sintetico termoindurente con polimerizzazione ad alta temperatura.

Lana di roccia

Di caratteristiche analoghe alla lana di vetro, sarà ricavata dalla fusione e filatura di rocce aventi particolari caratteristiche coibenti, scorie d'alto forno o speciali miscele vetrificabili.

La lana di roccia dovrà essere esente da zolfo ed alcali liberi, presentare reazione neutra, resistere agli acidi purché non concentrati (tranne HCL) ed alle basi. Il materiale sarà inoltre stabile al vapore acqueo ed all'acqua calda, avrà un alto coefficiente di assorbimento acustico, una conducibilità termica dello stesso ordine della lana di vetro e resisterà fino a temperature di 700°C continui senza subire alcuna alterazione chimico-fisica.

CAPO 25 PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

Art. 120 Definizioni

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 valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log W_i/W_t$$

dove:

W_i = energia sonora incidente;

W_t = 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 d'intercapedini d'aria.

Art. 121 Caratteristiche costruttive

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 accettate dalla direzione tecnica;

Potere fonoisolante: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI 8270/3**, 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).

Art. 122 Materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera

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, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Art. 123 Idoneità all'impiego

Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego in relazione alla loro destinazione d'uso.

CAPO 26 VETRI

Art. 124 Generalità

I vetri ed i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto.

Art. 125 Norme di riferimento

I vetri dovranno essere rispondenti alle prescrizioni del progetto esecutivo ed alle ulteriori richieste della Direzione dei lavori.

In generale dovranno rispondere inoltre alle disposizioni delle seguenti norme di unificazione:

UNI EN 572-1	Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche.
UNI EN 572-2	Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro float
UNI EN 572-5	Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro stampato.
UNI EN 572-4	Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro tirato.
UNI EN 572-7	Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro profilato armato e non armato.
UNI 7142	Vetri piani. Vetri temprati per edilizia ed arredamento.
UNI 7143	Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell' azione del vento e del carico neve.
UNI 7144	Vetri piani. Isolamento termico.
UNI 7170	Vetri piani. Isolamento acustico.
UNI 9186	Vetri piani. Vetri stratificati per edilizia e arredamento con prestazioni antivandalismo e anticrimine.
UNI 9187	Vetri piani. Vetri stratificati per l'edilizia e arredamento con prestazioni antiproiettile.
UNI 10593-1	Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Generalità e tolleranze dimensionali..
UNI 10593-2	Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Prove di invecchiamento, misurazione della penetrazione del vapor d'acqua e requisiti.
UNI 10593-3	Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Prove di tipo iniziali per la misurazione della velocità di perdita di gas su vetrate isolanti riempite con gas.
UNI 10593-4	Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Metodi di prova per la determinazione delle proprietà fisiche della sigillatura dei bordi.
UNI EN ISO 12543-1	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Definizioni e descrizione delle parti componenti.
UNI EN ISO 12543-2	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Vetro stratificato di sicurezza.
UNI EN ISO 12543-3	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Vetro stratificato.
UNI EN ISO 12543-4	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Metodi di prova per la durabilità.
UNI EN ISO 12543-5	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza - Dimensioni e finitura dei bordi
UNI EN ISO 12543-6	Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza – Aspetto.
UNI 9186	Vetri piani. Vetri stratificati per edilizia e arredamento con prestazioni antivandalismo e anticrimine.
UNI 9187	Vetri piani. Vetri stratificati per l'edilizia e arredamento con prestazioni antiproiettile

Art. 126 Vetri di sicurezza. Prove

Le lastre di vetro di sicurezza devono essere sottoposte a prove da eseguirsi su lastre campione di cui ai seguenti punti.

Prova d'urto

La prova deve essere fatta su una lastra di 0,3 x 0,3 m appoggiata sui quattro lati, ai bordi, per larghezza di circa 10 mm, su un telaio di legno.

Sul centro della lastra è lasciata cadere liberamente, dall'altezza di 0,5 m, una sfera di acciaio levigato del peso di 0,76 kg. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve produrre frammenti acuminati pericolosi che si distacchino dal supporto; la lastra di vetro temperato non deve rompersi.

La prova deve essere ripetuta lasciando cadere la sfera da altezza maggiore. A seguito di tale prova la lastra di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile, non deve venire perforata dalla sfera per altezza di caduta fino a 1 m; la lastra di vetro temperato rompendosi deve produrre frammenti minuti, non taglienti.

Le prove devono essere fatte con temperature ambientali fra 15 °C e 25 °C.

Prova di flessione

La prova deve essere fatta su una lastra delle dimensioni massime previste per la applicazione, appoggiata sui due lati più corti, ai bordi, per larghezza di circa 20 mm, su appoggi di legno. Su una striscia mediana larga non più di 50 mm parallela agli appoggi è applicato un carico distribuito di 100 kg per metro lineare per la lastra di vetro retinato; di vetro stratificato, o di materiale simile, e di 200 kg per metro lineare per la lastra di vetro temperato. La lastra non deve rompersi né fessurarsi.

Se sono usate lastre di vetro retinato, di vetro stratificato, o di materiale simile con larghezza maggiore di 0,6 m o lastre di vetro temperato con larghezza maggiore di 1 m, una lastra per ciascuna partita deve essere sottoposta in fabbrica alla prova di flessione.

Art. 127 Vetri piani

Vetri lucidi tirati

La normativa considera una scelta corrente (per vetrazioni in opere edilizie per usi diversi, in tutta la gamma di spessori) ed una scelta selezionata (per vetrazioni pregiate, negli spessori nominali di 3, 4, 6, 8, 10, 12 mm).

Gli spessori nominali ed i relativi limiti saranno conformi ai valori riportati nella tabella sotto indicata:

Denominazione	Spessore nominale mm	Spessore limite min. mm	Spessore limite max. mm
Sottile	2	1,8	2,2
Normale	3	2,8	3,2
Forte	4	3,7	4,3
Spesso 5-6-8	5 - 6 - 8	4,7 - 5,7 - 7,6	5,3 - 6,3 - 8,4
Ultraspesso 10 - 12 - 15 - 19	10 - 12 - 15 - 19	9,5 - 11,4 - 14,0 - 18,0	10,5 - 12,6 - 16,0 - 20,0

Lo spessore di una lastra sarà quello risultante dalla media aritmetica degli spessori, misurati al centro dei quattro lati; in ogni caso il minimo ed il massimo spessore dovranno risultare compresi nelle tolleranze. Per la fornitura, le lastre dovranno essere di scelta selezionata con i limiti di tolleranza fissati al punto 5.2. della UNI 6486.

Vetri trasparenti float

Si intendono per tali dei vetri piani (chiari o colorati) in lastra trasparente, ottenuta per colata, mediante galleggiamento su bagno di metallo fuso. Le lastre float avranno caratteristiche del materiale come al punto 4. della UNI 6487, spessori nominali come alla precedente tabella (con tolleranze come al Prospetto IV della stessa norma) e caratteristiche e limiti di accettazione come al punto 5.3 della UNI citata.

Vetri greggi

Si intenderanno per tali dei vetri piani colati e laminati le cui facce non avranno subito alcuna lavorazione successiva, una od entrambe le facce essendo impresse con disegni o motivi ornamentali individuati da nomi e/o da numeri; ove tali vetri abbiano particolare composizione ed affinaggio, saranno meglio definiti come cristalli greggi.

Il vetro greggio dovrà essere esente da inclusioni opache di dimensione od ubicazione tali da agevolare la rottura o nuocere esteticamente; dovrà altresì essere esente da crepe, da planarità imperfetta, da difetti di disegno e da efflorescenze od irridiscenze. L'eventuale armatura dovrà essere pulita, non deformata né smagliata e non dovrà affiorare in superficie. Per i vetri armati, gli spessori nominali ed i relativi limiti saranno conformi alla seguente tabella.

Vetri di sicurezza

Costituiti da vetri temperati, retinati o stratificati dovranno rispondere, oltre che alla normativa UNI richiamata nelle generalità, anche alle prescrizioni di cui al D.P.R. 29 maggio 1963, n. 1497 e smi.

Spessore nominale mm	Spessore limite (mm)			
	vetri comuni		vetri stampati	
	min.	max	min.	max
6	5,4	6,3	-	-
7	6,4	7,7	6,4	7,7
8	-	-	7,2	8,8

Vetri uniti al perimetro

Costituiti da pannelli fabbricati formati con due o più lastre accoppiate (a mezzo di giunto metallico saldato o con adesivi e sigillanti) fra le quali é racchiusa aria o gas disidratati, dovranno presentare giunto d'accoppiamento assolutamente ermetico e di conseguenza nessuna traccia di polvere o di condensa sulle superfici interne dei cristalli.

Per i pannelli potranno essere richieste le prove del punto di rugiada iniziale, della tenuta stagna iniziale e dell'appannamento in conformità alla normativa di cui al punto 8 della UNI 7171. I pannelli dovranno inoltre essere garantiti dalla Ditta produttrice per non meno di dieci anni dalla data di coll

Art. 128 Applicazione delle lastre di vetro di sicurezza

Le lastre di vetro di sicurezza, salvo le lastre di vetro retinato, devono essere segnate con marchio indelebile.

Nelle porte dei piani, nella cabina e nelle porte della cabina degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere completamente intelaiate.

Nelle protezioni del vano di corsa degli ascensori, le lastre di vetro di sicurezza devono essere intelaiate completamente, salvo le lastre di vetro temperato le quali possono essere fissate su almeno tre lati per mezzo di supporti, di zanche, o simili.

Nelle porte dei piani, nelle pareti e nelle porte della cabina degli ascensori, costituite prevalentemente da lastre di vetro di sicurezza, devono essere applicate protezioni per impedire la caduta di persone nel vano di corsa nel caso di rottura delle lastre. In ogni caso deve essere applicata almeno una fascia di protezione di materiale resistente, di altezza non minore di 0,15 m dal piano di calpestio, e una sbarra di protezione ad altezza di circa 0,9 m dal piano di calpestio.

Nelle porte dei piani e nelle porte della cabina degli ascensori le cerniere, le maniglie, le serrature e gli altri dispositivi non devono essere applicati alle lastre di vetro di sicurezza.

CAPO 27 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

Art. 129 Generalità

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 sull'esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni secondo le norme vigenti:

R.D. 16.11.1939,

n. 2234

Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione

UNI 7998

Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia.

UNI 7999

Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti.

UNI 8437

Edilizia. Pavimentazioni. Classificazione in base all'isolamento dal rumore di calpestio.

UNI 5574

Pavimenti vinilici. Metodi di prova.

UNI EN 661

Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua.

UNI EN 662

Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità.

UNI EN 663

Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo.

UNI EN 664

Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili.

UNI EN 665

Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'essudazione dei plastificanti.

UNI EN 666

Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione.

UNI EN 669

Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica.

UNI EN 670	Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua.
UNI EN 672	Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato
UNI EN 684	Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni.
UNI EN 685	Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Classificazione.
UNI EN 686	Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma
UNI EN 687	Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero
UNI EN 688	Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Specifica per agglomerati di sughero linoleum
UNI 10329	Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.

Art. 130 Prove di accettazione

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura, per urto, alla rottura per flessione, alla usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia; la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo., anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta, vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura si esegue su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività si effettua su tre provini e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove debbono essere eseguite in uno dei laboratori ufficiali autorizzati.

Art. 131 Piastrelle di ceramica

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 d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

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

Formatura	Assorbimento d'acqua, E in %			
	Gruppo I E = 3%	Gruppo IIa 3% < E = 6%	Gruppo IIb 6% < E = 10%	Gruppo III E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate (B)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

Art. 132 Accessibilità

Per pavimentazione antisdrucciolevole si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori:

0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;

0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetto non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) debbono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione ed i sovraccarichi previsti nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli, essere piani con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro; i grigliati ad elementi paralleli devono comunque essere posti con gli elementi ortogonali al verso di marcia.

CAPO 28 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Art. 133 Caratteristiche

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. Prima dell'esecuzione degli intonaci dovranno essere rimosse le parti di muratura di supporto poco aderenti. Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti ed i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla Direzione dei lavori per definire le opere. L'intonaco non dovrà presentare scarsa aderenza al supporto, peli, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, ecc., in tal caso, a discrezione del Direttore dei lavori, dovranno essere demoliti e rifatti dall'appaltatore. 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.

Art. 134 Prodotti rigidi

Piastrelle di ceramica

La ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto dalle vigenti normative.

Per le piastrelle di ceramica, per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

Lastre di pietra naturale

Per le lastre di pietra naturale valgono le indicazioni del progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione di indicazioni del progetto esecutivo valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo 18. Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione dagli agenti atmosferici ed altro.

CAPO 29 PRODOTTI PER TINTEGGIATURA

Art. 135 Generalità

Tutti i prodotti in argomento dovranno essere forniti in cantiere in recipienti originalità sigillati, di marca qualificata, recanti il nome della Ditta produttrice, il tipo e la qualità del prodotto, le modalità di conservazione e di uso, e l'eventuale data di scadenza.

I recipienti, da aprire solo al momento dell'impiego in presenza di un assistente della Direzione, non dovranno presentare materiali con pigmenti irreversibilmente sedimentati, galleggianti non disperdibili, pelli, addensamenti, gelatinizzazioni o degradazioni di qualunque genere.

Salvo diversa prescrizione, tutti i prodotti dovranno risultare pronti all'uso, non essendo consentita alcuna diluizione con solventi o diluenti, tranne che nei casi previsti dalle Ditte produttrici e con i prodotti e nei rapporti dalle stesse indicati. Risulta di conseguenza assolutamente vietato preparare pitture e vernici in cantiere, salvo le deroghe di cui alle norme di esecuzione.

Per quanto riguarda proprietà e metodi di prova dei materiali si farà riferimento alle UNI di classifica I.C.S. 87 ed alle norme UNICHIM. In ogni caso saranno presi in considerazione solo prodotti di ottima qualità, di idonee e costanti caratteristiche per i quali potrà peraltro venire richiesto che siano corredati del "Marchio di Qualità Controllata" rilasciato dall'Istituto Italiano del Colore.

Art. 136 Prodotti per tinteggiatura - idropitture

Generalità - Prove supplementari

Caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente, le pitture in argomento verranno suddivise, per le norme del presente Capitolato, in due classi, di cui la prima comprenderà le pitture con legante disciolto in acqua (pitture con legante a base di colla, cemento ecc.) e la seconda le pitture con legante disperso in emulsione (lattice) fra cui, le più comuni, quelle di copolimeri butadiene-stirene, di acetato di polivinile e di resine acriliche.

Per le pitture di che trattasi, o più in particolare per le idropitture, oltre alle prove contemplate nelle UNI precedentemente citate, potranno venire richieste delle prove aggiuntive di qualificazione da eseguire nel tipo o con le modalità di seguito specificate o nei tipi diversamente prescritti dalla Direzione Lavori:

- a) Prova di adesività: Su un pannello di amianto-cemento compresso di dimensioni 30 x 60 cm verranno applicate a pennello con intervallo di 24 h, due mani di idropittura (spessore 30 o 40 micron per mano secondo che l'idropittura sia per interno o per esterno); dopo 28 giorni di permanenza in camera condizionata a 20°C e 65% U.R. sul pannello verranno applicate due strisce di nastro adesivo (tipo Scotch 3M) di 5 X 40 cm; incidendo i bordi delle stesse fino ad intaccare il supporto, a distanza di 24h, le provette verranno staccate a mano lentamente.

La prova sarà considerata positiva se, in nessuna provetta, verranno osservate adesioni di film staccato dal supporto.

- b) Prova di resistenza agli alcali: Un pannello preparato e condizionato come sopra e con i bordi protetti per 20 mm mediante immersione in paraffina fusa, verrà annegato per 40 cm in soluzione N/10 di idrossido di sodio in acqua distillata per la durata di 5 giorni.

La prova verrà considerata positiva se, all'estrazione del campione, non verranno osservate alterazioni della pellicola né stacchi o rilasci del pigmento; all'essiccazione non dovranno altresì osservarsi sfarinamenti, sfaldamenti od alterazioni di tinta, valutate queste ultime a confronto con analogo provino condizionato c.s. ma non sottoposto alla prova.

- c) Prova di lavabilità: Sarà eseguita in conformità al metodo UNICHIM 168-1972. I provini saranno costituiti da pannelli di amianto-cemento del tipo compresso, delle dimensioni di 45 x 17 cm, sui quali verranno applicati uno o più strati di idropittura fino ad ottenere una pellicola dello spessore di $50 \pm 10 \mu$; i pannelli verranno quindi condizionati per 7 giorni in ambiente a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ed a $50 \pm 5\%$ U.R. La prova sarà effettuata con l'impiego di apposita soluzione detergente e l'apparecchio di lavaggio Gardner mod. 105 della Gardner Laboratories Inc. U.S.A. I provini verranno sottoposti a 60 o 75 cicli di spazzolatura secondo che si tratti di idropittura per interno o per esterno.

La prova verrà considerata positiva se, al termine della stessa, non verranno constatate alterazioni di sorta.

Idropitture a base di cemento

Saranno preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%. La preparazione della miscela dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni della Ditta produttrice sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti (pot life) dalla preparazione stessa.

Idropitture a base di resine sintetiche

Ottenute con l'uso di veicoli leganti quali l'acetato di polivinile e la resina acrilica (emulsioni, dispersioni, copolimeri), saranno distinte, in base all'impiego, come di seguito:

- a) Idropittura per interno: Sarà composta dal $40 \div 50\%$ del pigmento (diossido di titanio anatasio in misura non inferiore al 50% del pigmento), dal $60 \div 50\%$ di veicolo (lattice poliacetovinilico con residuo secco non inferiore al 30% del veicolo) e da colori particolarmente resistenti alla luce. L'idropittura avrà massa volumica non superiore a $1,50 \text{ kg/dm}^3$, tempo di essiccazione massimo di 8 ore, assenza di colori. Alla prova di lavabilità l'idropittura non dovrà presentare distacchi o rammollimenti, né alterazioni di colore; inoltre dovrà superare positivamente le prove di adesività (v. punto B.1.) e di resistenza alla luce per una esposizione alla lampada ad arco non inferiore a 6 ore.
- b) Idropittura per esterno: Sarà composta dal $40 \div 45\%$ di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 65% del pigmento), dal $60 \div 65\%$ di veicolo (lattice poliacetovinilico od acrilico con residuo secco non inferiore al 50% del veicolo) e da sostanze coloranti assolutamente resistenti alla luce.

Le idropitture per esterno, in aggiunta alle caratteristiche riportate alla lett. a), dovranno risultare particolarmente resistenti agli alcali ed alle muffe, all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno presentare facilità d'impiego e limitata sedimentazione. A distanza di 28 giorni dall'applicazione, poi, risulteranno di colorazione uniforme, prive di macchie e perfettamente lavabili con detersivi forti.

Art. 137 Pitture

Generalità

Ai fini della presente normativa verranno definiti come tali tutti i prodotti vernicianti non classificabili tra le idropitture di cui al precedente punto B. né tra le vernici trasparenti e gli smalti.

Di norma saranno costituite da un legante, da un solvente (ed eventuale diluente per regolarne la consistenza) e da un pigmento (corpo opacizzante e colorante); il complesso legante + solvente, costituente la fase continua liquida della pittura, verrà definito, con termine già in precedenza adoperato, veicolo.

Con riguardo alla normativa, si farà riferimento alle norme UNI vigenti ed anche alle UNICHIM (Prodotti vernicianti - Metodi generali di prova).

Pitture antiruggine ed anticorrosive

Saranno rapportate al tipo di materiale da proteggere, al grado di protezione, alle modalità d'impiego, al tipo di finitura nonché alle condizioni ambientali nelle quali dovranno esplicare la loro azione protettiva. Con riguardo comunque alle pitture di più comune impiego, si prescrive:

- a) Antiruggine ad olio al minio di piombo: Dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.1. del manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $2,80 \div 3,40$, finezza di macinazione $20 \div 40$ micron, essiccazione f.p. max. 6 ore, essiccazione max. 72 ore. La pittura sarà preparata con l'80% min. di pigmento, il 13% min. di legante ed il 5% max. di solvente. Il pigmento sarà composto da non meno del 60% di minio al 32,5% PbO_2 e da non oltre il 40% di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed ossidi di ferro; il legante dal 100% di olio di lino

cotto, pressoché esente da acidità ed assolutamente esente da colofonia; il solvente, infine, da almeno l'80% di idrocarburi distillati oltre 150°C.

- b) Antiruggine oleosintetica al minio di piombo: Dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4,2 del Manuale unichim 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $2,10 \div 2,40$, finezza di macinazione $30 \div 40$ micron, essiccazione all'aria max. 16 ore. La pittura sarà preparata con il 70% min. di pigmento, il 15 % min. di legante ed il 15 % max. di solvente. Il pigmento ed il solvente saranno composti come alla precedente lett. a); il legante sarà costituito da resina alchidica lungolio modificata con olii e standoli, con un contenuto di olio min. del 70%.
- c) Anticorrosiva al cromato di zinco: Dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al punto 4.4 del Manuale UNICHIM 43 e dare, in prova, i seguenti risultati: densità $1,35 \div 1,48$, finezza di macinazione $30 \div 40$ micron, essiccazione all'aria max. 16 ore.

La pittura sarà preparata con il $46 \div 52\%$ di pigmento, il $22 \div 25\%$ di legante ed il 32% max. di solvente. Il pigmento sarà composto dal 50% min. di cromato di zinco; il legante da resina alchidica lungolio al 100%.

Art. 138 Vernici

Saranno perfettamente trasparenti e derivate da resine o gomme naturali di piante esotiche (flatting grasse e fini) o da resine sintetiche, escludendosi in ogni caso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Dovranno formare una pellicola dura e elastica, di brillantezza cristallina e resistere all'azione degli olii lubrificanti e della benzina. In termini quantitativi presenteranno adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione f.p. $4 \div 6$ ore, resistenza all'imbutitura per deformazioni fino ad 8 mm Le vernici sintetiche e quelle speciali (acriliche, cloroviniliche, epossidiche, catalizzate poliesteri, poliuretaniche, al cloroacaucciù, ecc.) saranno approvvigionate nelle loro confezioni sigillate e corrisponderanno perfettamente alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste. Caratteristiche comuni saranno comunque l'ottima adesività, l'uniforme applicabilità, l'assoluta assenza di grumi, la rapidità d'essiccazione, la resistenza all'abrasione ed alle macchie nonché l'inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici in generale.

Art. 139 Smalti

Nel tipo grasso avranno come leganti le resine naturali e come pigmenti di ossido di titanio, cariche inerti ed ossido di zinco. Nel tipo sintetico avranno come componenti principali le resine sintetiche (nelle loro svariate formulazioni: alchidiche, maleiche, fenoliche, epossidiche, poliesteri, poliuretaniche, siliconiche, ecc.) ed il bianco titanio rutilo e, come componenti secondari pigmenti aggiuntivi (cariche) ed additivi vari (dilatanti, antipelle, anti-impolmonimento, anticoloranti ecc.) Gli smalti sintetici, prodotti di norme nei tipi per interno e per esterno presenteranno adesività 0%, durezza 26 Sward Rocker, finezza di macinazione inferiore a 12 micron, massa volumica $1,10 + 30 \% \text{ kg/dm}^3$, resistenza all'imbutitura per deformazione fino ad 8 mm Gli smalti presenteranno altresì ottimo potere coprente, perfetto stendimento, brillantezza adeguata (per i lucidi non inferiore a 90 Gloss, per satinati non superiore a 50 Gloss), nonché resistenza agli urti, alle macchie, all'azione dell'acqua, della luce, degli agenti atmosferici e decoloranti in genere.

Anche gli smalti, come le vernici, saranno approvvigionati in confezioni sigillate, con colori di vasta campionature. Per i metodi di prova si rimanda alle precedenti elencazioni.

CAPO 30 AGGLOMERATI SPECIALI

Art. 140 Agglomerati di cemento

Generalità

Gli agglomerati di cemento dovranno essere confezionati con conglomerato vibrato, vibrocompresso o centrifugato ad alto dosaggio di cemento, con inerti di granulometria e qualità adeguata ai manufatti e dovranno avere spessore proporzionato alle condizioni d'impiego, superficie liscia e regolare, dimensioni ben calibrate, assoluta mancanza di difetti.

Tubazioni

Saranno confezionate con impasto dosato a $350 \div 400 \text{ kg/m}^3$ di cemento, vibrato o centrifugato, e dovranno presentare sezione perfettamente circolare, generatrice dritta, spessore uniforme, elevata resistenza flessionale e, in frattura, grana omogenea, compatta e resistente.

La massa per metro lineare, per diametri interni di 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100 cm dovrà essere rispettivamente non inferiore a 22, 36, 48, 70, 90, 125, 170, 250, 350, 550 kg/m. I tubi inoltre, se non trattati a vapore, dovranno avere stagionatura non inferiore a 28 giorni. Per la normativa si farà riferimento alla UNI 9534 ed alla SS UNI E07.04.088.00.

Manufatti in pietra artificiale

Saranno confezionati con alto dosaggio di cemento ed inerti particolarmente selezionati; avranno massa volumica non inferiore a 2300 kg/m³ e la superficie esterna a vista, per lo spessore di almeno 2 cm, formata con malta dosata a 400 ÷ 500 kg/m³ di cemento, nel tipo bianco o colorato.

CAPO 31 PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE

Art. 141 Prodotti di cloruro di polivinile (pvc)

Tubi e raccordi di PVC rigido

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate. Saranno inoltre conformi alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

- UNI 7441 *Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.*
- UNI 7443 *Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi, dimensioni e requisiti.*
- UNI 7445 *Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento di gas combustibili. Tipi, dimensioni e caratteristiche.*
- UNI 7447 *Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.*
- UNI 7448 *Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.*

- a) **Tubi di PVC per condotte di fluidi in pressione:** Dovranno corrispondere, per le categorie ed i tipi prescritti, alle caratteristiche di resistenza ed alle condizioni di cui alla classifica riportata al punto 4. della UNI 7441 e della quale si riporta, nella successiva tabella, un prospetto sintetico.
I diametri esterni (. 20 - 25 - 32 - 40 - 50 - 63 - 75 - 90 . . 630 mm), gli spessori (in 5 serie, con minimo di 1,6 mm per 12 < D = 32 mm e di 1,8 mm per D > 32 mm) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto III di cui al punto 5. della UNI citata.

CATEGORIA		
PVC 60 Carico unitario di sicurezza in esercizio a 20°C s = 60 kgf/cm ²		
PVC 100 Carico unitario di sicurezza in esercizio a 20°C s = 100 kgf/cm ²		
Tip o	Tipo	Campo di impiego
311	In pressione per temperature fino a 60°C	Tubi per convogliamento di fluidi non alimentari
312	In pressione per temperature	Tubi per convogliamento di liquidi alimentari ed acqua potabile, Rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità (*)
313	In pressione	Tubi per convogliamento di acqua potabile rispondenti alle prescrizioni igienico-sanitarie del Ministero della Sanità (**)
* D.M. 15 aprile 1966 e Circ. 29 luglio 1960, n. 135 ** Circ. 18 luglio 1967 n. 125		

La designazione dei tubi dovrà comprendere la denominazione, l'indicazione della categoria e del tipo, il diametro esterno D, l'indicazione della pressione nominale, il riferimento alla norma UNI 7441.

- b) **Tubi di PVC per condotte di scarico di fluidi:** Dovranno essere, in rapporto alle prescrizioni, del tipo 301 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati: 50°C) o del tipo 302 (temperatura massima permanente dei fluidi convogliati 70°C).
I diametri esterni (32-40-50-75-110-125-160-200 mm), gli spessori (con minimo di 1,8 mm per il tipo 301 e di 3,2 mm per il tipo 302) e le relative tolleranze dovranno essere conformi al prospetto 11 di cui al punto 5. della UNI 7443. I bicchieri potranno essere sia del tipo da incollare, sia con anello di elastomero; dimensioni e spessori dovranno corrispondere alle prescrizioni della UNI citata.

c) **Tubi di PVC per condotte di scarico interrate:** Potranno essere del tipo 303/1 o 303/2 UNI 7447 e saranno adibiti alla condotta di fluidi la cui temperatura massima non risulti superiore a 40°.

I tubi, se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento massimo sulla generatrice rispettivamente di 6,00 m e di 4,00 m (con traffico stradale pesante di 18 t/asse max o leggero di 12 t/asse max), mentre il ricoprimento minimo sarà di 1,00 m con traffico leggero e di 1,50 m con traffico pesante. I diametri esterni (110 - 125 - 160 - 200 - 315 800), gli spessori e le relative tolleranze saranno conformi, per i rispettivi tipi (bicchiere cilindrico ad incollaggio, conico o con anello elastomerico) ai prospetti riportati nella UNI 7447.

Art. 142 Prodotti termoplastici di polietilene (pe)

Potranno essere del tipo a bassa densità o del tipo ad alta densità. In entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo (Carbon Black) in proporzioni del 2 ÷ 3% sulla massa (per resistenza all'invecchiamento da raggi U.V.). Per la classificazione ed i metodi di prova si farà riferimento alla normativa UNI ISO 1872/ 1 e 2.

Tubi

I tubi del 1° tipo (PE b.d.) presenteranno:

- massa volumica di 0,92 ÷ 0,93 kg/dm³;
- resistenza a trazione minima di 100 kgf/cm²;
- allungamento a rottura minimo del 300%;
- resistenza alla temperatura da/a - 50/ + 60°C;
- assoluta atossicità ed infrangibilità.

Gli spessori dei tubi saranno rapportati a 4 valori normalizzati della pressione nominale di esercizio (PN 2,5 4 - 6 - 10 kgf/cm²) riferita alla temperatura di 20°C. Per tali spessori, unitamente alle altre caratteristiche, si farà riferimento alla normativa UNI 7990 ed UNI 7991.

I tubi del 2° tipo (PE a.d.) presenteranno, a differenza, i seguenti requisiti:

- massa volumica di 0,94 ÷ 0,96 kg/dm³;
- resistenza a trazione minima di 150 kgf/cm²;
- allungamento a rottura minimo del 500%;
- temperatura di rammollimento minima di 124°C (Vicat).

Per i diametri, gli spessori, i requisiti particolari ed i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

UNI 7611 *Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.*

UNI 7612 *Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti.*

UNI 7613 *Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti.*

UNI 7615 *Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.*

Per la fornitura i tubi, ove non diversamente specificato, dovranno essere esclusivamente del 2° tipo.

Art. 143 Prodotti plastici metacrilici

Caratterizzati da infrangibilità, leggerezza, ed elevatissima resistenza agli agenti atmosferici, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione:

UNI 7067 *Materie plastiche metacriliche per stampaggio ed estrusione. Tipi, requisiti e metodi di prova.*

UNI 7074 *Lastre di polimetilmetacrilato Tipi, dimensioni e caratteristiche.*

Le lastre potranno essere di tipo I (colorate in forma e successivamente polimerizzate in blocco) e di tipo II (prepolimerizzate e termoestruse).

In ogni caso saranno assolutamente prive di difetti superficiali e di forma.

I lucernari, sia a cupola (a semplice od a doppia parete anticondensa) che continui, saranno fabbricati con lastre di polimetilmetacrilato delle migliori qualità (plexiglass, perspex, ecc.).

CAPO 32 MODO DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO – DEFINIZIONI GENERALI

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti.

Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'Appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti formano parte integrante del presente capitolato.

L'appaltatore nell'esecuzione di tutte le lavorazioni dovrà aver cura di utilizzare maestranza qualificata, in possesso di requisiti qualificanti, a verifica di ciò si procederà in corso d'opera alla verifica parziale e finale delle singole opere eseguite.

CAPO 33 OPERE PROVVISORIALI - MACCHINARI E MEZZI D'OPERA

Art. 144 Generalità

Tutte le opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori, quali ponteggi, impalcature, armature, centinature, casseri, puntellature, ecc., dovranno essere progettate e realizzate in modo da garantire le migliori condizioni di stabilità, sia delle stesse, che delle opere ad esse relative.

Inoltre, ove le opere provvisorie dovessero risultare particolarmente impegnative, l'appaltatore dovrà predisporre apposito progetto esecutivo, accompagnato da calcoli statici, da sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione lavori.

Resta stabilito comunque che l'appaltatore rimane unico responsabile degli eventuali danni ai lavori, alle cose, alle proprietà ed alle persone, che potessero derivare dalla mancanza o dalla non idonea esecuzione di dette opere.

Le macchine ed attrezzi devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Le spese per opere provvisorie, attrezzi, macchinari, e mezzi d'opera e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta di ogni categoria di lavoro sono compresi, anche se non esplicitamente descritte, nella voce del prezzo e perciò a carico dell'appaltatore.

Art. 145 Normativa di riferimento

Le opere provvisorie, le attrezzature, gli apprestamenti ed le procedure esecutive da adottare dovranno essere conformi alle disposizioni dettate dalle seguenti norme:

- **D.P.R. n. 547/55** Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- **D.P.R. n. 164/56** Norme per prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- **D.P.R. n. 302/56** Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali
- **D.P.R. n. 303/56** Norme generali per l'igiene del lavoro
- **Legge n. 46/90** Norme per la sicurezza degli impianti (e relativo regolamento di applicazione)
- **D.Lg. n. 277/91** Attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990, n. 212;
- **D.L. n. 475/92** Attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale
- **D.Lg. n. 626/94** Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- **D.Lg. n. 493/9** Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro;
- **D.Lg. n. 494/96** Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
- **D.P.R. n. 459/96** Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine
- **D.Lg. n. 528/96** Modifiche ed integrazioni al D.Lg. 14 agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili;
- **Legge n.327/00** Valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto.
- **D.lgs n. 81/08** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- normativa tecnica di riferimento Uni, Iso, Din, Ispesl, Cei, ecc.
- prescrizioni del locale comando dei Vigili del fuoco
- art. 2087 c.c. relativo alla tutela delle condizioni di lavoro

In generale devono essere rispettate le prescrizioni del piano di sicurezza e di coordinamento, del piano operativo e le indicazioni impartite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o del direttore dei lavori.

- prescrizioni dell'Ussl (Asl)
- prescrizioni dell'Ispettorato del lavoro

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, pertanto non solo la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive sarà rispondente alle norme ma anche i singoli materiali e manufatti dovranno essere uniformati alle norme stesse.

In caso di emissione di nuove normative in corso d'opera sia di tipo prescrittivo che di carattere tecnico, l'appaltatore e i coordinatori per la sicurezza sono tenuti a comunicarlo al committente e dovranno adeguarsi immediatamente.

L'eventuale maggiore onere verrà comunque riconosciuto soltanto se la data di emissione della norma risulterà essere posteriore alla data della gara d'appalto.

Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto e degli elaborati costituenti i documenti di gara anche se più restrittivi rispetto alla normativa in vigore, comunque sempre migliorative della sicurezza e della salute dei lavoratori.

Il riferimento a normative riconosciute a livello internazionale verrà utilizzato dove esplicitamente indicato ed in ogni caso, quando la mancanza ovvero la carenza di norme italiane rende necessario ricorrere a standard non nazionali per assicurare il rispetto della più alta qualità delle opere.

Art. 146 Specificazione delle prescrizioni tecniche

Requisiti per materiali e componenti

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alla vigente normativa, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Il legname si distinguerà, secondo le essenze e la resistenza di cui è dotato, in dolce e forte: si riterranno dolci il pioppo, l'ontano, l'abete, il pino nostrano, il tiglio, il platano, il salice, l'acero; mentre si riterranno forti la quercia, il noce, il frassino, l'olmo, il cipresso, il castagno, il larice, il pino svedese, il faggio.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate alla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

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

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

Descrizione delle lavorazioni

Per l'esecuzione di opere provvisorie l'Appaltatore si servirà di legname integro in buono stato di conservazione, privo di qualsiasi marcescenza, di cipollature, di sfogliamenti che possano pregiudicare la resistenza anche solo localizzata delle armature nel quale viene impiegato.

L'impresa può usare materiale metallico in luogo del legname, con le precauzioni necessarie affinché non si producano slittamenti rispetto ai piani sui quali deve fare contrasto, mediante l'interposizione di tavolame opportunamente chiodato in modo stabile.

Qualora le superfici di contrasto avessero resistenza insufficiente all'azione di punzonamento delle armature, l'Impresa dovrà interporre idonee carpenterie atte a ripartire il carico su maggiori superfici.

Particolare cura dovrà essere attuata affinché la resistenza acquisita dalla struttura puntellata in una zona non diventi causa di instabilità nelle zone adiacenti. Come pure particolare cura andrà impiegata affinché il disarmo possa avvenire con uniformi e graduali abbassamenti in tutta l'opera provvisoria. I puntelli di ogni genere, sia verticali, che orizzontali o inclinati, dovranno essere controventati con diagonali e con croci in modo da ridurre la lunghezza di libera inflessione e da stabilizzare uniformemente il comportamento dell'impalcatura sotto sforzo.

Nei punti critici l'Appaltatore dovrà porre in opera dei fessurimetri in materiale plastico o vetro opportunamente fissati alle strutture per tenere sotto controllo le lesioni ed il loro decorso nel tempo in relazione ai lavori da eseguire nelle vicinanze.

L'Appaltatore curerà che i puntellamenti e le sbadacchiature di lungo periodo vengano ispezionati almeno 2 volte al mese per rilevare eventuali inefficienze, come ad esempio allentamenti (o forzature) eccezionali del contrasto dovuti a ritiro dei legnami nella stagione estiva o dei materiali metallici nella stagione invernale. Qualora i lavori dovessero essere sospesi per qualsiasi motivo l'Appaltatore è obbligato ad eseguire tali ispezioni in ogni caso. Qualora dovesse essere necessario l'Appaltatore provvederà a proteggere gli elementi principali delle opere provvisorie mediante il fissaggio di teli impermeabili in polietilene o altro materiale impermeabile.

L'Appaltatore, essendo il solo responsabile di eventuali danneggiamenti, potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più opportuni e convenienti, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e sicurezza sia verso i lavoratori, sia verso terzi dentro o fuori del cantiere e sia, infine rispetto alle opere edilizie stesse.

Le operazioni di armatura e di disarmo saranno effettuate nel rispetto delle norme sui carichi e sovraccarichi delle costruzioni, per quanto attiene alla sicurezza nei cantieri secondo le prescrizioni del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione e del direttore di cantiere, mentre, per quanto riguarda la tutela delle opere edilizie, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori.

Qualora le armature fossero a protezione di altre opere, pubbliche o private, o di luoghi aperti all'uso pubblico, come strade, passaggi pedonali, ferrovie, elettrodotti, ecc., l'Impresa si atterrà anche alle disposizioni degli enti proprietari di tali infrastrutture.

Ponteggi metallici

Dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai m 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
- gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;
- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
- la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;
- dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell'impalcato, le protezioni per battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

Ponteggi a sbalzo

Saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:

- le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all'interno delle superfici di aggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell'eventuale prospetto servito dal ponteggio;
- il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 mt..

Puntellature

Dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.

Travi di rinforzo

Potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiera con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione

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

Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori provvederà a verificare le quote dei piani di posa delle puntellature rispetto al progetto delle medesime, e le quote orizzontali rispetto alle eventuali picchettazioni predisposte.

Norme di misurazione

Il legname per opere provvisorie verrà misurato e pagato a volume di elementi effettivamente messi in opera, distinguendo il tavolame sottomisura dai tavoloni da ponteggio, le travi se uso Trieste o Fiume e i morali, comprendendo nel prezzo anche lo smontaggio e la pulizia delle aree, valutata convenzionalmente per un terzo dell'intero prezzo: questa verrà corrisposta solo al momento dello smontaggio al termine del periodo di permanenza in opera.

Art. 147 Accorgimenti antinfortunistici e viabilità

L'appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni, nonché l'attività delle maestranze.

Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'appaltatore risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi ed è tenuto a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli. L'efficienza delle armature dovrà essere verificata giornalmente. Per entrare ed uscire dalla fossa, si devono utilizzare apposite scale a pioli solidamente disposte, facendosi assoluto divieto di utilizzare gli sbatacchi.

L'appaltatore dovrà contornare, a suo esclusivo carico, tutti gli scavi mediante robusti parapetti, formati con tavole prive di chiodi sporgenti e di scheggiature, da mantenere idoneamente verniciate, ovvero con sbarramenti di altro tipo che garantiscano un'adeguata protezione. In vicinanza delle tranvie, le barriere devono essere tenute a distanza regolamentare, e comunque non inferiore a 80 cm dalle relative sedi.

In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli ed agli accessi alle proprietà private, si costruiranno sugli scavi solidi ponti provvisori muniti di robusti parapetti e – quando siano destinati al solo passaggio di pedoni – di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli, collocati alle due estremità. La costruzione, il noleggio e il disfaccimento di tali passaggi provvisori e delle loro pertinenze saranno compensati con gli appositi prezzi d'elenco.

Art. 148 Dispositivi di protezione

Per i dispositivi di protezione si rimanda alle seguenti norme:

- UNI EN 340** *Indumenti di protezione. Requisiti generali;*
- UNI EN 341** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa;*
- UNI EN 352-1** *Protezioni auricolari. Requisiti di sicurezza e prove. Cuffie;*
- UNI EN 353-1** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida;*
- UNI EN 353-2** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile;*
- UNI EN 354** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Cordini;*
- UNI EN 355** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Assorbitori di energia;*
- UNI EN 358** *Dispositivi individuali per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Sistemi di posizionamento sul lavoro;*
- UNI EN 360** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo retrattile;*
- UNI EN 361** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo;*
- UNI EN 362** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Connettori;*
- UNI EN 363** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta;*
- UNI EN 364** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Metodi di prova;*
- UNI EN 365** *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura;*
- UNI EN 367** *Indumenti di protezione. Protezione contro il calore e le fiamme. Metodo di prova: Determinazione della trasmissione di calore mediante esposizione a una fiamma.*

CAPO 34 RILIEVI-CAPISALDI-TRACCIATI

Art. 149 Rilievi

Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.

Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in contratto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna od al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei grafici relativi.

In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

Art. 150 Capisaldi

Tutte le quote dovranno essere riferite a capisaldi di facile individuazione e di sicura inamovibilità; in particolare le nuove strutture dovranno essere riferite ad almeno due capisaldi.

L'elenco dei capisaldi sarà annotato nel verbale di consegna od in apposito successivo verbale.

Spetta all'appaltatore l'onere della conservazione degli stessi fino al collaudo. Qualora i capisaldi non esistessero già in sito, l'Appaltatore dovrà realizzarli secondo lo schema fornito dalla Direzione dei lavori. I capisaldi dovranno essere ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica

Art. 151 Tracciati

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettazione completa delle nuove opere ed a indicare con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti. Il tracciamento delle nuove strutture con l'apposizione in sito dei relativi vertici, verrà effettuato partendo da capisaldi appositamente istituiti.

Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei riferimenti.

CAPO 35 CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione dei calcestruzzi e dei conglomerati (cementizi o speciali) ed i rapporti di miscela, dovranno corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato, alle voci di Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione Lavori.

Art. 152 Calcestruzzi di malta

Calcestruzzo ordinario

Sarà composto da 0,45 m³ di malta idraulica o bastarda e da 0,90 m³ di ghiaia o pietrisco. Il calcestruzzo sarà confezionato preparando separatamente i due componenti e procedendo successivamente al mescolamento previo lavaggio o bagnatura degli inerti.

Calcestruzzo ciclopico

Sarà costituito dal calcestruzzo di cui al precedente punto e da pietrame annegato, nelle rispettive proporzioni di 2/3 ed 1/3. Il pietrame dovrà sempre essere accuratamente ripulito e lavato ed avere resistenza a compressione non inferiore a 90 N/mm². Sarà impiegato in pezzatura assortita, di dimensioni mai superiori al 25% dello spessore della muratura ed in ogni caso non superiori a 25 cm per getti di fondazione ed a 15 cm per quelli in elevazione. Il pietrame verrà annegato in opera nel calcestruzzo, battendo con mazzeranghe ed avendo cura che disti sempre non meno di 5 cm dalle superfici esterne della struttura.

Art. 153 Conglomerati cementizi

Generalità

I conglomerati cementizi adoperati per l'esecuzione di opere di qualsiasi genere, sia in fondazione che in elevazione, armate o meno, dovranno essere confezionati secondo le norme tecniche vigenti nonché sulla base delle prescrizioni del presente Capitolato. L'impiego dei conglomerati sarà preceduto in ogni caso da uno studio preliminare, con relative prove, sia sui materiali da impiegare che sulla composizione degli impasti, e ciò allo scopo di determinare, con sufficiente anticipo e mediante certificazione di laboratorio, la migliore formulazione atta a garantire i requisiti richiesti dal contratto.

Leganti

Per i conglomerati oggetto delle presenti norme dovranno impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia. Si richiamano peraltro, specificatamente, le disposizioni di cui al D.M. 14/01/2008 nonché quelle riportate al capo precedente.

Inerti - Granulometria e miscele

Oltre a quanto stabilito dalla vigente normativa, gli inerti dovranno corrispondere alle prescrizioni riportate al capo precedente. Le caratteristiche e la granulometria dovranno essere preventivamente studiate e sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori.

Le miscele degli inerti, fini e grossi, in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità) che in quello indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, fluage, ecc.). La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo compatibilmente con gli altri requisiti richiesti. Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del "bleeding" nel calcestruzzo.

La dimensione massima dei grani dell'inerte dovrà essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto tenendo conto della lavorabilità, dell'armatura metallica e relativo copriferro, della carpenteria, delle modalità di getto e dei mezzi d'opera.

Gli inerti saranno classificati in categorie a seconda della dimensione massima dell'elemento più grosso. Indicativamente sono previste sette categorie (D15 - D20 - D30 - D40 - D50 - D60 - D70).

L'idoneità dell'inerte sarà verificata su prelievi rappresentativi della fornitura. Saranno accertati il tenore d'impurità organiche; il materiale passante allo staccio 0,075 UNI 2332 che dovrà essere minore del 5% in massa per la sabbia e dell'1% in massa per la ghiaia ed il pietrisco (UNI 8520/7); il coefficiente di forma non dovrà essere inferiore a 0,15 (D max = 32 mm) o 0,12 (D max = 64 mm).

Gli inerti comunque dovranno essere di categoria A UNI 8520/2 per conglomerati con resistenza caratteristica R_{ck} non inferiore a 30 N/mm², di categoria B UNI 8520/2 per conglomerati con resistenza fino a 30 N/mm², e potranno essere di categoria C UNI 8520/2 solo per conglomerati con resistenza non superiore a 15 N/mm².

Acqua

Oltre a quanto stabilito dalla vigente normativa tecnica in materia, l'acqua dovrà corrispondere alle prescrizioni riportate al capo precedente.

Impasto

L'impasto del conglomerato dovrà essere effettuato con impianti di betonaggio forniti di dispositivo di dosaggio e contatori tali da garantire un accurato controllo nella quantità dei componenti.

Questi (cemento, inerti, acqua ed additivi) dovranno essere misurati a peso; per l'acqua e gli additivi sarà ammessa anche la misurazione a volume. I dispositivi di misura dovranno essere collaudati periodicamente secondo le richieste della Direzione che, se necessario, potrà servirsi dell'Ufficio abilitato alla relativa certificazione.

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 di acqua di impasto dovrà essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo anche conto dell'acqua contenuta negli inerti.

Tale quantitativo determinerà la consistenza del calcestruzzo che, a seconda delle prescrizioni, potrà essere in una delle classi da S1 a S5. In ogni caso il rapporto acqua/cemento, conformemente a quanto prescritto dalla UNI 9858, non dovrà superare, in relazione alle diverse classi di conglomerato richieste, i valori riportati in tabella.

Il getto deve essere convenientemente compattato; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera conglomerato a temperature minori di 0°, salvo il ricorso ad opportune cautele.

Classificazione dei conglomerati

Con riguardo alla classificazione, i conglomerati verranno divisi in due categorie:

- a) Conglomerati a resistenza garantita (CR), per i quali l'Appaltatore dovrà garantire la resistenza caratteristica (R_{ck}), la consistenza, la categoria degli inerti ed il tipo e la classe del cemento.
- b) Conglomerati a dosaggio (CD), per i quali l'Appaltatore dovrà garantire il dosaggio dei cementi in Kg/m^3 , la consistenza od il rapporto acqua-cemento (A/C), la categoria degli inerti ed il relativo fuso granulometrico, il tipo e la classe del cemento.

La resistenza caratteristica del cemento verrà determinata con le modalità previste dalla vigente normativa tecnica in materia. Anche per i calcestruzzi a resistenza garantita sarà prescritto comunque un dosaggio minimo di cemento. Tale dosaggio, rapportato alla classe del conglomerato, sarà non inferiore ai valori riportati nella sottostante tabella.

Classe di consistenza	Slump (cm)	Denominazione corrente
S1	da 1 a 4	umida
S2	da 5 a 9	plastica
S3	da 10 a 15	semifluida
S4	da 16 a 20	fluida
S5	>21	superfluida

Classi di resistenza del calcestruzzo richieste	Classi del cemento impiegato	Rapporto a/c
C 12/15	CE 32.5	0,75
C 12/15	CE 42.5	0,80
C 16/20	CE 32.5	0,70
C 16/20	CE 42.5	0,75
C 20/25	CE 32.5	0,65
C 20/25	CE 42.5	0,70
C 25/30	CE 32.5	0,60
C 25/30	CE 42.5	0,65
C 30/37	CE 32.5	0,55
C 30/37	CE 42.5	0,60
C 35/45	CE 32.5	0,50
C 35/45	CE 42.5	0,55
C 40/50	CE 32.5	0,45
C 40/50	CE 42.5	0,50
C 45/55	CE 32.5	0,40
C 45/55	CE 42.5	0,45
C 50/60	CE 32.5	0,35
C 50/60	CE 42.5	0,40

Resistenza Caratteristica	Dosaggio minimo di cemento
Rck = 150	225 Kg/m ³
Rck = 200	250 Kg/m ³
Rck = 250	275 Kg/m ³
Rck = 300	300 Kg/m ³
Rck = 400	325 Kg/m ³
Rck = 500	350 Kg/m ³
Rck = 550	375 Kg/m ³
Valori validi per granulometrie fino a D 30	

Prelievo dei campioni

La Direzione Lavori farà prelevare nel luogo d'impiego, dagli impasti destinati all'esecuzione delle varie strutture, la quantità di conglomerato necessario per la confezione di due provini (prelievo), conformemente alle prescrizioni di cui al punto 3, all. 2 del D.M. citato e con le modalità indicate al punto 2.3. della seguente norma di unificazione: UNI 6126-72 - Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere.

Per costruzioni ed opere in getti non superiori a 1500 m³, ogni controllo di accettazione (tipo A) sarà rappresentato da n. 3 prelievi, ciascuno dei quali seguito su un massimo di 100 m³ di getto di miscela omogenea. Per ogni giorno di getto sarà comunque effettuato almeno un prelievo (con deroga per le costruzioni con meno di 100 m³ di getto di miscela omogenea). Per costruzioni ed opere con getti superiori a 1500 m³ sarà ammesso il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B) eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m³ di conglomerato. Per ogni giorno di getto di miscela omogenea sarà effettuato almeno un prelievo e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m³. L'ordine dei prelievi sarà quello risultante dalla data di confezione dei provini, corrispondente alla rigorosa successione dei relativi getti. Per ogni prelievo sarà redatto apposito verbale, in conformità al punto 3 della UNI 6126/72, riportante le seguenti indicazioni: località e denominazione del cantiere, numero e sigla del prelievo, composizione del calcestruzzo, data ed ora del prelevamento, provenienza del prelevamento, posizione in opera del calcestruzzo.

Preparazione e stagionatura dei provini

Dovranno essere effettuate con le modalità di cui alle seguenti norme di unificazione:

UNI 6127 - Preparazione e stagionatura provini di calcestruzzo prelevato in cantiere

UNI 6130 - Provini di calcestruzzo per prove di resistenza meccanica. Forma e dimensioni - casseforme (1^a e 2^a)

Trasporto del conglomerato

Se confezionato fuori opera il trasporto del conglomerato a piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei atti ad evitare la separazione dei singoli elementi costituenti l'impasto. Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni d'impasto ed il termine dello scarico in opera non dovrà comunque causare un aumento di consistenza superiore di 5 cm alla prova del cono.

Sarà assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico della betoniera; eventuali correzioni, se ammesse, della lavorabilità dovranno quindi essere effettuate prima dello scarico e con l'ulteriore mescolamento in betoniera non inferiore a 30 giri.

Art. 154 Conglomerati speciali

Calcestruzzi cementizi con inerti leggeri

Sia nei tipi normali che strutturali potranno essere realizzati con pomice granulare, con vermiculite espansa, con argilla espansa o con altri materiali idonei eventualmente prescritti.

I calcestruzzi saranno dosati con un quantitativo di cemento per metro cubo di inerte non inferiore a 150 kg; l'inerte sarà di unica granulometria (calcestruzzo unigranulare) laddove non risulterà opportuno effettuare la miscelazione di varie granulometrie al fine di evitare cali nei getti; sarà invece di granulometria mista laddove saranno richieste determinate caratteristiche di massa, di resistenza cubica e di conducibilità termica. In ogni caso la massima dimensione dei granuli non dovrà essere superiore ad 1/3 dello spessore dello strato da realizzare. All'impasto dovranno essere aggiunti degli additivi tensio-attivi aeranti, in opportune proporzioni in rapporto alla granulometria dell'inerte, e ciò al fine di facilitare la posa in opera del conglomerato specie se confezionato con l'assortimento granulometrico più alto.

Calcestruzzo cellulare

Il calcestruzzo cellulare sarà ottenuto inglobando, in una massa di malta cementizia, una grande quantità di bollicine di aria, di piccolissime dimensioni, uniformemente distribuite nella stessa. L'effetto sarà realizzato aggiungendo alla malta, preparata in betoniera, uno speciale schiumogeno, prodotto al momento dell'impiego con speciali aeratori, oppure ricorrendo a speciali apparecchiature automatiche di preparazione e distribuzione.

Il rapporto tra i componenti, (sabbia, cemento, acqua e schiumogeno) sarà prescritto in Elenco o stabilito dalla Direzione in funzione delle caratteristiche richieste. In linea di massima comunque verranno adottate densità di 1200/1400 kg/m³ per manufatti di grandi dimensioni e per i quali si richiederà una grande resistenza strutturale unitamente ad un buon isolamento termo-acustico; densità di 700/1000 kg/m³ per pannellature di piccole e medie dimensioni ed infine densità di 300/600 kg/m³, ottenute anche con l'impiego di solo cemento, con funzione termo-acustica, per massetti di terrazze, sottofondi di pavimenti e riempimento di intercapedini.

Art. 155 Calcestruzzo preconfezionato

Calcestruzzo preconfezionato

Dovrà corrispondere, oltre che alle prescrizioni in elenco od a quelle impartite dalla Direzione, alla normativa generale UNI vigente che ne precisa la definizione, le condizioni di fabbricazione e di trasporto, fissa le caratteristiche delle materie prime, stabilisce le caratteristiche del prodotto che dovranno essere garantite ed infine indica le prove atte a verificarne la conformità.

Art. 156 Modalità di getto dei conglomerati

Il conglomerato da impiegarsi per qualsiasi lavoro di fondazione o di elevazione sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, dell'altezza di 20/30 cm su tutta l'estensione delle parti di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato e, se prescritto, anche vibrato, per modo che non restino vuoti tanto nella massa, quanto nello spazio di contenimento. Quando il conglomerato dovesse essere collocato in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà venire versato nello scavo mediante secchi a ribaltamento od altra idonea attrezzatura. Per impieghi sott'acqua, si dovranno usare tramogge, casse apribili od altri mezzi, accettati dalla Direzione Lavori, onde evitare il dilavamento del conglomerato nel passaggio attraverso l'acqua.

Il calcestruzzo sarà posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici dei getti, dopo la sformatura, dovranno risultare perfettamente piane, senza gibbosità, incavi, sbavature od irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere intonaci, spianamenti, abbozzi o rinzaffi. Le casseformi saranno pertanto preferibilmente metalliche o, se di legno, di ottima fattura. Le riprese del getto saranno effettuate previo lavaggio della superficie del getto precedente e ripresa con malta liquida dosata a 600 kg di cemento. È fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture orizzontali (platee, travi, solette) che, per necessità strutturali debbano garantire un comportamento monolitico, venga eseguito senza riprese. Durante la stagionatura si avrà cura di evitare rapidi prosciugamenti nonché di proteggere i getti da sollecitazioni e sbalzi di temperatura.

Getti in presenza di acqua

In genere i getti in presenza di acqua non saranno permessi.

Se tale operazione risultasse inevitabile, l'Appaltatore dovrà ottenere l'approvazione della D.LL. I metodi per l'esecuzione dei getti in presenza d'acqua potranno essere di vario tipo purché garantiscano la perfetta qualità del calcestruzzo.

In ogni caso il metodo adottato dovrà essere approvato dalla D.LL. Per i getti in presenza d'acqua il calcestruzzo dovrà avere un contenuto di cemento di almeno 400 Kg/mc.

Precauzioni contro il gelo

Il calcestruzzo non sarà gettato su superfici ghiacciate.

I calcestruzzi tipo Portland normali non saranno gettati se la temperatura è minore di 2 gradi C. I calcestruzzi solfatoresistenti quando la temperatura è minore di 4 gradi C.

Queste limitazioni non si applicano se l'Appaltatore usa mezzi approvati dalla D.LL. per riscaldare l'acqua e gli aggregati, sgelare le casseforme e il ferro e proteggere il calcestruzzo nel trasporto, in modo tale che questo durante la messa in opera sia a una temperatura superiore ai 4 gradi C.

Precauzioni dovranno essere prese per assicurarsi che la temperatura delle superfici dei getti non scenda sotto i 4 gradi C. per almeno 7 giorni dopo i getti.

Gli acceleratori di presa saranno usati solo dietro consenso scritto della D.LL.

Il calcestruzzo danneggiato dal gelo sarà rimosso. L'Appaltatore dovrà riempire con materiale compressibile (paglia ecc.) e sigillare ogni cavità che possa riempirsi di acqua e gelare.

CAPO 36 CASSEFORME - ARMATURE - CENTINATURE

Art. 157 Generalità

Le casseforme e le relative armature di sostegno dovranno essere sufficientemente rigide per resistere, senza apprezzabili deformazioni, al peso proprio della costruzione, ai carichi accidentali di lavoro ed alla vibrazione o battitura del conglomerato. Le superfici interne delle casseforme dovranno presentarsi lisce, pulite e senza incrostazioni di sorta; il potere assorbente delle stesse dovrà essere uniforme e non superiore a $1 \text{ g/m}^2\text{h}$ (misurato sotto battente di acqua di 12 mm), salvo diversa prescrizione. Sarà ammesso l'uso di disarmanti; questi però non dovranno macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato.

I giunti nelle casseforme saranno eseguiti in modo da evitare sbradolamenti, non soltanto tra i singoli elementi che costituiscono i pannelli, ma anche attraverso le giunzioni verticali ed orizzontali dei pannelli stessi. Nei casseri dei pilastri si lascerà uno sportello al piede per consentire la pulizia alla base che assicuri un'efficace ripresa e continuità del getto. Quando la portata delle membrature principali oltrepassasse i 6 m verranno disposti opportuni apparecchi di disarmo; dovrà curarsi, in ogni caso, che i cedimenti elastici, in ogni punto della struttura, avvengano con simultaneità. Per getti su superfici con inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30°C deve essere previsto il controcassero (oppure una rete sufficiente a tenere in forma il calcestruzzo).

Nelle zone dei casseri in cui si prevede, dato il loro particolare posizionamento o conformazione, la formazione di bolle d'aria, si dovranno prevedere fori o dispositivi tali da permetterne la fuoriuscita.

Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri.

Le casseforme potranno essere realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo.

Art.213 Casseforme in legno (tavole) Art.213 Casseforme in legno (tavole)

Saranno costituite da tavole di spessore non inferiore a 25 mm, di larghezza standard esenti da nodi o tarlature ed avendo cura che la direzione delle fibre non si scosti dalla direzione longitudinale della tavola.

L'assemblaggio delle tavole verrà eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3mm (per la dilatazione) dai quali non dovrà fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri.

Il numero dei reimpieghi previsto è di 4 o 5.

Casseforme in legno (pannelli)

Verranno usati pannelli con spessore non inferiore ai 12 mm, con le fibre degli strati esterni disposte nella direzione portante, con adeguata resistenza agli urti, all'abrasione.

Il numero dei reimpieghi da prevedere è di 20 ca.

Stoccaggio (tavole o pannelli)

Il legname dovrà essere sistemato in cataste su appoggi con altezza dal terreno tale da consentire una sufficiente aerazione senza introdurre deformazioni dovute alle distanze degli appoggi.

Le cataste andranno collocate in luoghi al riparo dagli agenti atmosferici e protette con teli impermeabili; la pulizia del legname (estrazione chiodi, raschiamento dei residui di malta, etc.) dovrà avvenire immediatamente dopo il disarmo e, comunque, prima dell'accatastamento o del successivo impiego.

Art. 158 Casseforme metalliche

Nel caso di casseri realizzati con metalli leggeri (alluminio o magnesio) si dovranno impiegare delle leghe idonee ad evitare la corrosione dovuta al calcestruzzo umido; particolare attenzione sarà posta alla possibile formazione di coppie galvaniche derivanti dal contatto con metalli differenti in presenza di calcestruzzo fresco.

Nel caso di casseri realizzati in lamiera d'acciaio piane o sagomate, dovranno essere usati opportuni irrigidimenti, e diversi trattamenti della superficie interna (lamiera levigata, sabbiata o grezza di laminazione) con il seguente numero di reimpieghi:

- lamiera levigata 2
- lamiera sabbiata 10
- lamiera grezza di laminazione oltre i 10.

Queste casseforme potranno essere costituite da pannelli assemblati o da impianti fissi specificamente per le opere da eseguire (tavoli ribaltabili, batterie, etc.), i criteri di scelta saranno legati al numero dei reimpieghi previsto, alla tenuta dei giunti, alle tolleranze, alle deformazioni, alla facilità di assemblaggio ed agli standards di sicurezza richiesti dalla normativa vigente.

CAPO 37 ACCIAI PER CONGLOMERATI ARMATI

Art. 159 Generalità

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi dovranno rispondere, con riguardo alle sezioni di calcolo, alle tensioni ammissibili ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, alle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in conglomerato cementizio armato e precompresso" emanate con D.M. 09 gennaio 1996 e smi nonché, per le specifiche caratteristiche di accettazione e le modalità di prova, alla normativa riportata al capo precedente.

Art. 160 Acciai per conglomerati normali

Tensioni ammissibili

Per le barre tonde o ad aderenza migliorata le tensioni ammissibili dovranno risultare conformi, nei vari tipi di acciaio, ai valori riportati nella seguente tabella:

Tipo di acciaio	Barre tonde lisce	Barre ad aderenza migliorata
	Fe B 22 K Fe B 32 K	Fe B 38 K Fe B 44 K
Tensione ammissibile N/mm ² (Kg/cm ²)	115 (1200) 155 (1600)	215 (2200) 255 (2600)

Diametri delle barre

Le barre tonde lisce avranno diametri compresi tra 5 e 30 mm Le barre ad aderenza migliorata avranno, a differenza, il massimo diametro limitato a 26 mm per l'acciaio Fe B 44 K.

Ancoraggio delle barre

Le barre tese dovranno essere prolungate oltre la sezione nella quale esse sono soggette alla massima tensione in misura sufficiente a garantire l'ancoraggio. Per le barre tonde lisce questo sarà realizzato con uncini semicircolari, di luce interna non minore di 5 diametri. Nelle barre ad aderenza gli uncini potranno essere omessi; le barre dovranno essere ancorate per una lunghezza non minore di 20 diametri o di 15 cm.

Lavorazione delle barre - Giunzioni

Le barre non dovranno in nessun caso essere piegate a caldo. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non fossero evitabili, si dovranno realizzare nelle regioni di minore sollecitazione; in ogni caso dovranno essere sfalsate in guisa che ciascuna interruzione non interessi una sezione metallica maggiore di 1/4 di quella complessiva e sia distante dalle interruzioni contigue non meno di 60 volte il diametro delle barre di maggiore diametro. La Direzione Lavori prescriverà il tipo di giunzione più adatto a norma del punto 6.1.2., Parte I del D.M. citato.

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, Parte I del D.M. citato.

Copriferro ed interferro

Qualunque superficie metallica dovrà distare dalle facce esterne del conglomerato 0,8 cm nel caso di solette ed almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure dovranno essere aumentate, nel caso di ambienti aggressivi.

Le superfici delle barre dovranno essere mutuamente distanti in ogni direzione di almeno 1 diametro e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Per le barre di sezione non circolare si dovrà considerare il diametro del cerchio circoscritto. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza tra le coppie ad almeno 4 cm.

CAPO 38 OPERE IN CEMENTO ARMATO - FINITURE

Art. 161 Irregolarità brusche

Le irregolarità brusche sono superfici sporgenti o rientranti dovute a difetti nelle casseforme, installazione sbagliata o spostamenti delle casseforme durante l'esecuzione dei getti.

Art. 162 Irregolarità graduali

Le irregolarità graduali sono disuniformità dell'allineamento in senso verticale o in senso orizzontale che non siano brusche. Tutte le irregolarità superficiali graduali saranno rilevate con righetto di 1.50 m.

Art. 163 Finitura superfici casserate

Le superfici dovranno essere lisce uniformi, prive di fori, di vespai e di difetti simili. Subito dopo il disarmo delle casseforme le superfici saranno ispezionate dalla D.LL. e tutti i difetti e le irregolarità saranno riportati entro i limiti mediante sgrossature meccanica. Il progetto prevede i due seguenti tipi di tolleranza nelle irregolarità per le superfici casserate in funzione del tipo di finitura:

- finitura F 1: questo tipo di finitura sarà richiesto per le superfici che saranno ricoperte con terra od altro materiale di riempimento ed avrà le seguenti caratteristiche: irregolarità brusche, inferiori a 1.5 cm; irregolarità graduali inferiori a 2.0 cm.
- finitura F 2: per questo tipo di finitura sarà richiesto per le superfici destinate alla vista o contro le quali scorre l'acqua ed avrà le seguenti caratteristiche: irregolarità brusche, inferiori a 0.3 cm; irregolarità graduali inferiori a 1.0 cm.

Art. 164 Finitura superfici non casserate

Per tutte le superfici non casserate il progetto prevede la finitura del getto a "frattazzo". Il tipo di finitura in parola si ottiene nel seguente modo: dopo la vibrazione, la superficie di calcestruzzo viene portata a livello mediante staggia, asportando il calcestruzzo sopra livello. Dopo di che la superficie viene lasciata con frattazzo finché la superficie acquisterà un'apparenza uniforme e priva dei segni del frattazzo stesso; se necessario verranno aggiunte od asportate piccole quantità di calcestruzzo per ottenere il risultato voluto.

Art. 165 Tolleranze nell'esecuzione delle opere

Le tolleranze qui specificate si riferiscono a differenze di quote e/o di livello, riscontrabili fra il disegno approvato e l'opera realizzata.

La D.LL. può ordinare la riparazione o la demolizione e ricostruzione delle opere o parte di esse, che non rientrano nelle tolleranze ammesse.

In conseguenza di ciò l'Appaltatore non potrà pretendere alcun indennizzo e rimarrà responsabile di ogni ritardo.

Le tolleranze si riferiscono alle opere costruite senza tenere conto delle irregolarità superficiali.

Si considerano 3 tipi di tolleranze:

- tolleranza su elementi singoli;
 - tolleranza fra più elementi di una stessa opera;
 - tolleranza fra l'opera e i capisaldi di riferimento.
-
- Tolleranza su elementi singoli.
 - Variazioni di verticalità rilevata su pilastri, pareti spigoli, ecc.:

Altezza:	Tolleranze max ammesse
3,00 m	T. 0,5 cm
6,00 m	T. 1,0 cm
15,00 m	T. 2,0 cm

- Variazione di dimensioni nelle sezioni, rilevate su travi, solette, pilastri, pareti etc.

T. 1 cm

- Variazione del ricoprimento di calcestruzzo prescritto per i ferri e/o le pareti di armatura:

T. 0,5 cm.

- Tolleranza fra più elementi di una stessa opera

- Variazioni di misure planimetriche nella posizione reciproca di fondazioni (travi, pilastri, pareti, ecc.)

Distanza	Tolleranze max ammesse:
D 6 m	T 0,5 cm
D 15 m	T 1,5 cm

- Variazione di misure in altezza nella posizione reciproca da "pavimento-soffitto".

Altezza	Tolleranze max ammesse:
3,00 m	T 0,5 cm
6,00 m	T 1,0 cm
15,00 m	T 2,0 cm

- Variazione di orizzontalità e deviazione delle pendenze nella posizione reciproca di travi, solette, coperture.

Distanza	Tolleranze max ammesse
D 3,00 m	T 0,50 cm
D 6,00 m	T 1,00 cm
D 15,00 m	T 2,00 cm

- Tolleranza fra l'opera e i capisaldi di riferimento.
- Variazioni di misure planimetriche nel posizionamento della opera rispetto ai capisaldi di riferimento.

Distanza	Tolleranze max ammesse
D 10 m	T 0,5 cm
D 30 m	T 1,0 cm
D 30 m	T 2,0 cm

- Variazioni di quote di elevazione nel posizionamento della opera rispetto ai capisaldi di riferimento:

Tolleranza T= 1,0 cm

Art. 166 Resistenza al fuoco

Le strutture dovranno essere garantite per la classe di resistenza al fuoco richiesta, secondo le indicazioni contenute negli elaborati di progetto, fino alla classe R.E.I. 180. Per tutte le strutture l'appaltatore dovrà produrre la necessaria certificazione.

Art. 167 Collaudo delle opere

I collaudi saranno effettuati secondo le normative vigenti.

CAPO 39 OPERE IN ACCIAIO

Art. 168 Generalità

Le strutture in acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla vigente normativa riguardante "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica", dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate, nonché dalle norme UNI 10011.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile (qualora non predisposti in progetto), prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione Lavori:

- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Le strutture dovranno essere garantite per la classe di resistenza al fuoco richiesta, secondo le indicazioni contenute negli elaborati di progetto. Per tutte le strutture l'appaltatore dovrà produrre la necessaria certificazione.

Art. 169 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 ne darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta costruttiva, la documentazione 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 dalle normative vigenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Art. 170 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 a 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.

Art. 171 Montaggio

È opportuno il montaggio provvisorio in officina prima della spedizione a piè d'opera; in tal caso il montaggio può essere effettuato anche in più riprese, purché in tali montaggi siano controllati tutti i collegamenti.

Nel caso di strutture costruite in serie è sufficiente il montaggio di prova del solo campione, purché la foratura si esegua con maschera o con procedimenti equivalenti.

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 deformate o sovrassollecitate.

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.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché 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 salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la direzione dei lavori.

Lamiere grecate

Saranno utilizzate lamiere grecate tipo ISOLPACK E/S 4000 serie AM con le seguenti caratteristiche e dimensioni:

- spessore lamiera 1,25 mm
- sovraccarico utile 540 Kg /m² uniformemente distribuito su appoggi ad interasse massimo di 2750 mm.

Gli elementi grecati dovranno essere ricavati da nastro in acciaio zincato a caldo conforme alla Norma UNI EN 10147 e calcolati secondo le Istruzioni CNR 10022/84.

Le superfici delle lamiere grecate del solaio saranno protette mediante ciclo di preverniciatura.

La posa in opera delle lastre metalliche nervate sarà effettuata procedendo alla contemporanea foratura degli elementi grecati e degli appoggi sottostanti, all'inserimento di fissaggio meccanico specifico ed omologato costituito da viti automaschianti e/o autofilettanti in acciaio zincato passivato con rondella cava incorporata, all'asportazione totale dei trucioli metallici di foratura. La posizione delle viti dovrà rispettare lo schema seguente:

- un fissaggio per ogni greca sul primo appoggio, su quello finale e su tutti gli appoggi intermedi in corrispondenza delle sovrapposizioni di testa;
- un fissaggio, a greche alternate, sui rimanenti appoggi; - fissaggio della greca di sormonto longitudinale su ogni appoggio;
- rivettatura delle greche di sovrapposizione longitudinale, mediante rivetti in acciaio
- Quando lo schema statico prevede continuità su 3 o più appoggi, verranno disposti dei cavallotti di armatura Ø 8 mm, uno per ciascuna greca della lamiera grecata, in corrispondenza degli appoggi intermedi.

Le lamiere grecate dovranno essere prodotte in lunghezze pari alle campate da ricoprire, compatibilmente con le dimensioni trasportabili e le esigenze di movimentazione in cantiere. Ove si rendessero necessarie giunzioni di testa le stesse saranno realizzate, in corrispondenza dell'appoggio, mediante sovrapposizione di 70-100 mm.

Dove è previsto, prima di eseguire il getto di completamento in calcestruzzo, verrà posizionata sull'estradosso degli elementi grecati una rete elettrosaldata Ø 6 mm maglia 20 x 20 mm avendo cura di sormontare di una maglia gli elementi di rete elettrosaldata e di realizzare un sufficiente numero di punti di legatura.

Tutti i manufatti dovranno essere lavorati diligentemente, con regolarità di forma e precisione di dimensioni secondo i disegni di progetto e le istruzioni che verranno fornite, con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. I fori saranno tutti eseguiti con trapano, le chiodature, ribattiture, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature ed i tagli essere rifiniti a lima.

Art. 172 Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori un'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, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali, emanati in applicazione della legge 1086/1971.

Art. 173 Trattamenti superficiali

Nel caso di acciaio nuovo, se presente la calamina – cioè l'ossido di laminazione – occorre sabbiare fino alla eliminazione totale della calamina stessa. In presenza di ruggine, occorre asportarla con adeguati mezzi meccanici o mediante sabbiatura. In ogni caso si seguiranno autorevoli e ben stabiliti standards (ad esempio quelli elaborati dalla SSA – Swedish Standard Association, in collaborazione con l'ASTM e l'SSPC – Steel Structures Painting Council).

Nel caso di acciaio esente da ruggine o calamina si debbono asportare eventuali corpi estranei, polveri, ecc. con mezzi di pulizia tradizionali; eventuali strati o macchie di olio o grassi debbono essere eliminati con metodi atti allo scopo.

I profilati dovranno essere posti in opera dopo essere stati verniciati con una ripresa di antiruggine.

Dopo il montaggio in opera, devono essere fatti i necessari ritocchi alla mano di pittura di fondo (antiruggine) data in precedenza, ripristinando le condizioni iniziali: ciò sarà eseguito ripetendo, nelle zone danneggiate, la preparazione della superficie eseguita in officina.

Si procederà quindi alla verniciatura con smalto a due riprese.

Si raccomanda di attendere l'essiccamento della mano di pittura precedente, prima di applicare una mano successiva, e di operare in stagione favorevole, evitando il tempo umido e le temperature elevate.

Per facilitare il controllo, le varie "mani" di pittura del ciclo dovranno avere diverse tonalità di tinta.

La verniciatura in opera deve essere fatta seguendo le prescrizioni d'uso del fornitore della vernice.

I ferri destinati ad essere incorporati nel getto in conglomerato cementizio non devono essere verniciati, bensì accuratamente puliti.

Quando prevista, la zincatura potrà essere effettuata mediante immersione in zinco (zincatura a caldo), oppure con altri processi (es. zincatura continua sendzimir).

La zincatura a caldo deve rispondere alle indicazioni della UNI 5744. Dopo la zincatura, gli oggetti zincati non devono subire trattamento termico se non specificatamente autorizzato dal direttore dei lavori. Sugli organi filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni con utensile, rullatura, asportazione di materiale, taglio o comunque altre operazioni di finitura a mezzo utensile, ad eccezione della filettatura dei dadi.

Dopo la zincatura i dadi devono potersi agevolmente avvitare ai rispettivi bulloni e le rosette elastiche, gli spinotti, i colletti filettati e i bulloni non devono avere subito deformazioni e alterazioni nelle loro caratteristiche meccaniche.

La verniciatura delle strutture zincate richiede l'applicazione di opportuni "primers" appositamente preparati: essi costituiscono un pretrattamento di "ancoraggio" per il ciclo di pitturazione successivo.

Art. 174 Sigillatura delle piastre di base

È necessario curare che le piastre di base degli apparecchi di appoggio appoggino per tutta la superficie sulla sottostruttura attraverso un letto di malta a ritiro compensato, non aggressiva nei confronti dei bulloni di ancoraggio.

Art. 175 Bulloni

I bulloni per le giunzioni principali saranno ad alta resistenza tipo 8.8 UNI 5712 con dadi ad alta resistenza tipo 6S UNI 5713; i bulloni per le giunzioni secondarie saranno normali tipo 5.6 UNI 5727 con dadi normali tipo 5DUNI 5592.

CAPO 40 MALTE

Art. 176 Malta: qualità e composizione

La manipolazione delle malte dovrà essere eseguita, se possibile, con macchine impastatrici oppure sopra una area pavimentata, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati; le malte dovranno risultare come una pasta omogenea, di tinta uniforme. I vari componenti, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati a peso od a volume.

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

Gli impasti dovranno essere preparati nella quantità necessaria per l'impiego immediato e, per quanto possibile, in prossimità del lavoro. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati al rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che dovranno essere utilizzati il giorno stesso della loro manipolazione. I componenti delle malte cementizie ed idrauliche saranno mescolati a secco.

I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:

a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;

- b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;
c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 2,5/3 quintali di calce per m³. di pozzolana vagliata;
d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg. di calce per m³. di sabbia vagliata e lavata;
e) malta bastarda formata da m³. 0,90 di calce in pasta e di sabbia del n. B2 e 100 kg. di gesso da presa;
f) malta per stucchi formata da m³. 0,45 di calce spenta e m³. 0,90 di polvere di marmo.

La Direzione si riserva la facoltà di poter variare le proporzioni dei vari componenti delle malte, in rapporto ai quantitativi stabiliti alla tabella che segue; in questo caso saranno addebitate od accreditate all'Appaltatore unicamente le differenze di peso o di volume dei materiali per i quali sarà stato variato il dosaggio, con i relativi prezzi di elenco.

Tipo di malta	Quantità ed impieghi (*materiali vagliati)	Riferimento	Calce spenta in pasta	Calce idraul. in polvere	Pozzolana	Cemento 325	Sabbia
		[N.]	[m³]	[kg]	[m³]	[kg]	[m³]
Malta comune	Magra per murature	1	0,33				1,00
	Grassa per murature	2	0,40				1,00
	Per opere di rifinitura	3	0,50				1,00*
	Per intonaci	4	0,66				1,00*
Malta idraulica	Magra per murature	5		300			1,00
	Grassa per murature M4	6		400			1,00
	Per opere di rifinitura	7		450			1,00*
	Per intonaci	8		550			1,00*
Malta cemetizia	Magra per murature M2	9				300	1,00
	Grassa per murature M1	10				400	1,00
	Per opere di rifinitura	11				500	1,00*
	Per intonaci	12				600	1,00*
Malta pozzolanica	Grossa	13	0,20		1,00	Per murature a secco per muratura ordinaria Per muratura in laterizi Per intonaci	
	Mezzana	14	0,24		1,00*		
	Fina M4	15	0,33		1,00*		
	Colla di malta fine	16	0,48		1,00*		
Malta bastarda Cemen-Tizia	Media comune	17	0,30			100	1,00
	Energica comune	18	0,30			150	1,00
	Media idraulica M4	19		300		150	1,00
	Energica idraulica M3	20		200		300	1,00

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 seguenti valori:

N/mm ²	Kgf/cm ²	Equivalenza alla malta
12,0	120	M1
8,0	80	M2
5,0	50	M3
2,5	25	M4

La Direzione potrà ordinare, se necessario, che le malte siano passate allo staccio; tale operazione sarà comunque effettuata per le malte da impiegare nelle murature in mattoni od in pietra da taglio, per lo strato di finitura degli intonaci e per le malte fini (staccio 4 UNI 2332) e le colle (staccio 2 UNI 2332).

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni:

Malte cementizie

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili.

Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio inferiore di cemento "325" per ogni m³. di sabbia. L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione lavori.

I cementi saranno del tipo:

cementi normali e ad alta resistenza;

cementi alluminosi;

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

-Dosaggi

I dosaggi ed i tipi di malta cementizia saranno quelli elencati di seguito:

a) malta cementizia con sabbia vagliata e lavata e cemento "325" nelle quantità di:

300 kg. di cemento/m³. sabbia per muratura in pietrame

400 kg. di cemento/m³. sabbia per muratura in mattoni

600 kg. di cemento /m³. di sabbia per lavorazioni speciali;

b) malta bastarda formata da m³ 0,35 di calce spenta in pasta e kg 100 di cemento a lenta presa.

Art. 177 Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in c.a., impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, in caso di applicazione di prodotti equivalenti gli stessi devono essere accettati ed autorizzati dalla direzione dei lavori.

Per qualunque contestazione si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8993 Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Definizione e classificazione.

UNI 8994 Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Controllo dell'idoneità.

UNI 8995 Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della massa volumica della malta fresca.

UNI 8996 Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione dell' espansione libera in fase plastica.

UNI 8997 Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante canaletta.

UNI 8998 Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata.

UNI EN 12190 Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova -Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione.

Malte espansive

Sono malte speciali che dovranno essere impiegate esclusivamente sotto stretto controllo del dosaggio e del tipo di applicazione in rapporto ai dati forniti dalla casa costruttrice. L'aumento di volume che tali prodotti sono in grado di generare ha come effetto finale quello di ridurre i fenomeni di disgregazione. L'agente espansivo andrà miscelato a secco con legante ed inerti se di tipo in polvere, o preventivamente in acqua se di tipo liquido. Particolare attenzione andrà posta all'interazione con altri additivi, nel qual caso sarà preferibile ricorrere ai prodotti di un'unica ditta.

-Malte preconfezionate

Sono malte da utilizzarsi in caso di interventi su strutture molto degradate, quando la dosatura manuale non garantisca sufficiente controllo sull'espansione. Ogni fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del fornitore che indichi il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

-Malte additivate

La preparazione delle malte potrà essere effettuata anche con l'impiego di additivi che contribuiscano a migliorare le caratteristiche degli impasti in relazione alle esigenze legate ai vari tipi di applicazioni.

Tutti gli additivi da usare per la preparazione delle malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

-Additivi ritardanti

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

-Additivi acceleranti

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

Non è consentito l'uso della soda.

-Additivi fluidificanti

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

-Additivi coloranti

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

- giallo: ossido di ferro giallo, giallo cadmio, etc.
- rosso: ossido di ferro rosso, ocre rosse;
- bleu: manganese azzurro, cobalto azzurro, etc.
- grigio: ossido di cromo grigio, idrossido di cromo, etc.
- marrone: terra di siena, ossido marrone;
- nero: ossido di ferro nero;
- bianco: calcare, ossido di titanio.

-Additivi plastificanti

La loro azione consiste nel migliorare la viscosità e la omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, consentendo una riduzione della quantità d'acqua immessa nell'impasto senza ridurre il grado di lavorabilità. Le sostanze utilizzate per la preparazione degli additivi plastificanti sono l'acetato di polivinile, la farina fossile e la bentonite.

-Additivi aeranti

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

-Riduttori d'acqua

Sono composti da lattici in dispersione d'acqua caratterizzati da particelle di copolimeri di stirolo-butadiene che hanno come effetto quello di ridurre la quantità d'acqua necessaria per gli impasti migliorando così le caratteristiche finali delle malte; le quantità di applicazione sono di ca. 6-12 litri di lattice per ogni 50 kg di cemento. L'indurimento delle malte così trattate è più lento, e vanno quindi protette da disidratazione rapida tramite una stagionatura in ambiente umido.

Art. 178	Metodi di prova delle malte cementizie
UNI 7044	Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse.
UNI EN 1015-1	Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante stacciatura).
UNI EN 1015-2	Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova.
UNI EN 1015-3	Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse).
UNI EN 1015-4	Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda).
UNI EN 1015-6	Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca.

- UNI EN 1015-7** Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca.
- UNI EN 1015-19** Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite
- UNI ENV 1170-8** Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC) - Prova mediante cicli climatici

CAPO 41 VESPAI ED INTERCAPEDINI

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio o elementi prefabbricati.

Il loro piano di posa potrà essere costituito da magrone cementizio, terreno, ghiaione o simili.

In qualunque caso il piano di posa di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e compattato, anche con materiale aggiunto, per evitare qualsiasi cedimento.

È fatto espresso divieto di utilizzare vespai al di sotto dei locali destinati ad abitazione od assimilabili che dovranno essere costituiti da solai appoggiati su travi di bordo con un vuoto d'aria di almeno cm. 50 di altezza o strutture assimilabili.

Art. 179 Vespai in pietrame

Dovranno essere costituiti da spezzoni di pietrame o tufo, collocati a mano.

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 cm 15 x 20 di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

In alternativa i canaletti potranno essere realizzati con tubazione a superficie forata.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma piatta, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con l'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto, in modo di ottenere un piano costante e privo di vuoti eccessivi

Art. 180 Vespai areato

Sarà composto da una struttura autoportante, anche di elevatissima capacità portante per sovraccarichi industriali, costituita da elementi plastici a forma di "cupola" delle dimensioni in pianta di cm 58 x 58 ed altezza variabile, con scanalature incrociate atte a contenere i ferri di armatura costituiti da barre o rete elettrosaldata e coni centrali con vertice verso il basso.

Tali cupole, mutuamente e velocemente collegate dovranno comporre una struttura autoportante, atta a ricevere un getto di conglomerato cementizio Rck 25 N/mm² per la formazione dei pilastri e la realizzazione di una soletta armata di spessore variabile, in funzione dei sovraccarichi da sostenere, con rifinitura superiore a stadia

La posa delle cupole dovrà procedere per file orizzontali, iniziando da sinistra verso destra e all'alto verso il basso, controllando gli incastri alla base dei piedini.

All'occorrenza dovrà porsi in opere delle spondine fermagetto a perdere.

L'intercapedine risultante oltre a garantire l'areazione del vespai in tutte le direzioni e rendere possibile il passaggio di tubazioni, cavi o altro e deve essere ispezionabile per intercettare prodotti inquinanti o percolato e rendere agevole il convogliamento del RADON gas all'esterno del fabbricato

Specificazione delle prescrizioni tecniche

-Requisiti per materiali e componenti

Il pietrame da impiegare dovrà essere del tipo calcareo, non friabile, non contenente composti del gesso. La pezzatura e la granulometria risulterà dagli elaborati di progetto.

-Modalità di prova, controllo, collaudo

Le prove ed i controlli sono a discrezione del Direttore dei lavori.

Per i vespai areati od con intercapedine oltre a verificare le prescrizioni dettate dalle ditte produttrici si dovrà procedersi ad effettuare delle prove di carico per verificare la loro portata.

-Norme di misurazione

Nei prezzi dei vespai è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera per i vespai in pietrame ed al metro quadrato per i vespai a "baggioli" o "areati".

CAPO 42 MURATURE

Art. 181 Generalità

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia tra le varie parti di esse

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi e dovranno predisporre tutti i necessari incavi, sfondi, fori per il passaggio delle

il passaggio delle canalizzazioni verticali, delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

per la collocazione degli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, procedendo a filari allineati, coi piani di posa normali alle superfici viste, mantenendo bagnate le superfici prima e dopo la loro ultimazione ed tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

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 8 né minore di 5 mm.

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

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

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

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dalla direzione lavori.

In corrispondenza delle forature realizzate per il passaggio degli impianti dovranno essere eseguiti cordoli di riquadratura dei fori, vuoti, ecc., idoneamente armati e collegati alle strutture portanti; del pari, in corrispondenza delle aperture verticali, saranno costruite apposite piattabande in conglomerato cementizio dimensionate ed armate in rapporto alle sollecitazioni cui saranno soggette.

Si potrà consentire che tutte le canalizzazione e/o tubazioni verticali da realizzare nello spessore dei muri, siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura verrà eseguito posteriormente.

Art. 182 Materiali da impiegare

Materiali naturali e di cava

La messa in opera delle murature, ma preparazione delle malte necessarie al loro ancoraggio e tutte le operazioni relative all'impiego di materiali naturali andranno eseguite in accordo con quanto richiesto per i materiali naturali ed indicato di seguito.

Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%, quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l'uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

Sabbia

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%.

Ghiaia - pietrisco

I materiali dovranno essere costituiti da elementi omogenei, resistenti non gessosi escludendo quelli con scarsa resistenza meccanica, friabili ed incrostati.

I pietrischi e le graniglie proverranno dalla frantumazione di rocce silicee o calcaree, saranno a spigolo vivo e liberi da materie organiche o terrose. La granulometria e le caratteristiche degli aggregati per conglomerati cementizi saranno strettamente rispondenti alla normativa specifica.

Pietre naturali e marmi

Dovranno essere omogenee, a grana compatta esenti da screpolature, piani di sfaldatura, nodi, scaglie etc.

Laterizi

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio.

Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc. avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

Lastre per tramezzi in gesso

Dovranno avere i lati esterni perfettamente paralleli, spessori compresi tra 8 e 18 cm., essere lisci, con bordi maschiettati, tolleranze dimensionali di +/- 0,4mm. ed isolamento acustico, per spessori di 8 cm., non inferiore a 30 db (con frequenze fra 100/5000 Hz) e conducibilità termica di W/mK (0,25 Kcal/mh°C).

Pannelli in latero-gesso

Dovranno essere eseguiti in pannelli prefabbricati costituiti da un supporto in laterizio dello spessore medio di 50 mm. rifinito con intonaco a gesso e stuccatura dei giunti in modo da dare le superfici esterne perfettamente levigate.

Pareti in cartongesso

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

Art. 183 Muratura

Muratura in blocchetti prefabbricati

I blocchetti prefabbricati (in cemento-pomice, argilla espansa, lapillo o ghiaietto) saranno posti in opera come al precedente punto E.1. e verranno allettati con malta bastarda cementizia o con malta cementizia a 300 kg di cemento. I giudizi di malta saranno, del pari, di tipo rientrante con spessori non superiori a 5 mm

Tutte le facce viste degli elementi dovranno presentarsi piane; 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 blocchetti che, oltre a garantire un perfetto collegamento, consentano anche lo sfalsamento degli elementi dei vari corsi.

Le strutture portanti non dovranno essere sottoposte a sovraccarico, prima che la malta di allettamento abbia raggiunto il necessario grado di resistenza.

Muratura di mattoni

-Generalità

La muratura dei mattoni dovrà essere eseguita con materiale rispondente alle prescrizioni del presente Capitolato. I laterizi prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione, per immersione prolungata in appositi recipienti e mai per aspersione.

La posa in opera dovrà avvenire con le connessioni alternate, in corsi orizzontali e normali alle superfici esterne; i mattoni saranno posati sopra un adeguato strato di malta e premuti sopra (mai battuti con martello) onde provocare il refluimento della malta ed il riempimento delle connessioni. La larghezza delle connessioni sarà compresa tra 5 e 8 mm, secondo le malte impiegate; per i tipi a paramento sarà costante di 5 mm Le malte da impiegarsi dovranno pertanto, se necessario, essere setacciate onde evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori ai limiti di tolleranza precedentemente fissati.

-Pareti ad una testa ed in foglio

Le pareti ad una testa ed in foglio verranno eseguite con pezzi scelti, esclusi i rottami e quelli comunque deteriorati o danneggiati.

Tutte le pareti saranno eseguite a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco. Le pareti saranno perfettamente ammorsate tra di loro e ben collegate alle altre pareti portanti o di tamponamento; eventuali lati liberi dovranno essere riquadrati con telai in legno od in acciaio.

Nei vani delle porte interne saranno saldamente collocati dei controtelai in legno e ciò anche nel caso che l'appalto preveda lo scorporo della fornitura degli infissi.

La chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata al soffitto, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

Le pareti di altezza superiore a m 3,50 saranno rinforzate con idonei cordoli rompitratta in conglomerato cementizio armato di altezza non inferiore a cm 15.

-Pareti in mattoni laterizi

Si rimanda, per le norme generali di esecuzione. I mattoni pieni o forati secondo quanto prescritto, dovranno essere integri e perfettamente squadriati, escludendosi l'impiego di rottami, pezzi di mattone, nonché di elementi con spigoli danneggiati.

Le murature dovranno essere idoneamente collegate tra loro ed alle altre strutture portanti o di tamponamento; i corsi saranno sempre orizzontali ed a due fili, con giunti alternati nei corsi successivi.

-Pareti in blocchi di gesso

Dovranno rispondere alle "Direttive per l'esecuzione dei tramezzi in gesso" pubblicate in Italia dall'ICITE.

Gli elementi saranno uniti mediante speciale collante indicato o fornito dalla Ditta produttrice.

I tramezzi possono essere posati sia sulla soletta al rustico, sia sul pavimento finito. Dopo un accurato tracciamento dello sviluppo previsto dal tramezzo, avviene la preparazione dell'adesivo a base di gesso rispettando le proporzioni indicate dal fabbricante e generalmente riportate sulle confezioni del prodotto, mescolando eventualmente mediante mescolatori elettrici, fino ad ottenere un impasto omogeneo e semifluido.

Si stende quindi un primo cordolo continuo di adesivo sul quale si posa la prima fila di blocchi che deve essere accuratamente messa in bolla.

Le file successive si posano sovrapponendo i blocchi gli uni sugli altri avendo cura di verificare che le sagomature dei bordi siano prive di scaglie e di frammenti che non consentano un corretto accoppiamento.

L'adesivo deve essere distribuito accuratamente su tutta la lunghezza dei bordi, sia longitudinalmente che trasversalmente, di ogni pannello, in modo tale che esso risulti presente su tutti e quattro i lati dei blocchi.

Eventuali eccedenze di adesivo vengono eliminate con una spatola.

La posa dei giunti deve avvenire a giunti sfalsati, provvedendo al taglio degli elementi mediante l'uso di una taglierina ad acqua, un flessibile o semplicemente un martello adatto.

La posa del controtelaio si esegue a tramezzatura ultimata, creando nel vano previsto le sedi per le zanche di fissaggio del controtelaio e riempiendo il vuoto con malta cementizia. Le porte in plastica o in metallo devono invece essere posizionate prima della realizzazione del tramezzo che andrà in seguito a legarsi ai montanti del telaio da entrambi i lati.

Il passaggio degli impianti avverrà sotto traccia e, dove possibile, utilizzando i vuoti interni dei singoli blocchi. La realizzazione delle tracce può avvenire solo mediante scanalatori elettrici, sia in modo tradizionale con martello e scalpello. I giunti e le eventuali tracce di impianti, saranno chiusi e spatolati con apposito stucco di gesso fornito, al pari del collante, dalla Ditta produttrice.

Occorre prestare attenzione alla chiusura di tracce contenenti l'impianto idrico e termico. I tubi dovranno essere adeguatamente protetti dai fenomeni corrosivi che possono verificarsi utilizzando scagliola.

L'operazione conclusiva che consente di ottenere una superficie liscia e piana adatta ai successivi lavori di tinteggiatura o di posa della tappezzeria, è la rasatura da eseguirsi con adesivi a base di gesso ed eventualmente previa applicazione di primer. Nel caso di posa di rivestimenti ceramici, la rasatura non è necessaria; è sufficiente l'applicazione del primer.

Gli elementi di base inoltre, e quelli di chiusura a soffitto o sulle pareti verticali, saranno fermati da apposite strisce di legno fissate alle strutture ed alloggiate negli incavi dei pannelli. Le altezze ammissibili per le pareti costituite da blocchi in latero-gesso sono riportate nella tabella seguente.

Spessore parete (cm)	Altezza parete (m)	Lunghezza parete (m)
6	3	6
5	4	6.50
10	5	7
12	6.50	7.50

-Lastre di gesso rinforzato

Prima di iniziare le operazioni di posa dell'ossatura è necessario procedere al tracciamento, individuando le superfici delle varie parti dell'edificio alle quali la tramezzatura dovrà raccordarsi. Le canalizzazioni relative agli impianti devono di preferenza essere posate prima del montaggio dell'ossatura.

La guida deve essere fissata al suolo mediante fissaggio meccanico, ogni 50-60 cm, o di incollaggio con adesivi poliuretanici a due componenti da miscelare o adesivi in solvente a base di elastomeri. Nel caso di posa su solette al rustico è opportuno interporre tra la guida e la soletta, una striscia di membrana bituminosa o sintetica di larghezza sufficiente per superare, dopo la piega di risvolto, il livello del pavimento finito di circa 2 cm. Ciò ai fini della protezione da infiltrazioni di acqua durante la posa dei pavimenti.

La posa della guida superiore avviene in modo analogo a quello previsto per la guida superiore.

In corrispondenza di vani delle porte, la guida deve essere interrotta a meno che non sia previsto che essa contorni tutto il vano. Le guide devono essere in questo caso tagliate in modo tale da prevedere una eccedenza di 15-20 cm rispetto all'ultimo punto di fissaggio.

I montanti vengono tagliati con lunghezze inferiori di 1 cm a quella esistente fra guida superiore ed inferiore e vengono posizionati in modo tale che la loro apertura sia disposta nel senso di posa delle lastre ed il loro interasse sia compreso fra 40 e 60 cm. L'asolatura per agevolare il passaggio di eventuali cavi deve essere praticata nella loro parte inferiore; solo in corrispondenza dei vani porta essi devono venire capovolti per avere l'asolatura in alto.

Le lastre devono essere posizionate a giunti sfalsati ed in modo tale da lasciare alla base una distanza di circa 1 cm. Il loro fissaggio all'orditura avviene mediante viti autofilettanti in ragione di una ogni 25-30 cm in verticale ed i giunti fra le lastre adiacenti vengono in seguito trattati procedendo al riempimento dell'assottigliamento dopo aver applicato, con adesivo a base di gesso, uno speciale nastro di armatura.

-Murature miste

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando alcuni filari di mattoni per ogni metro di altezza di muratura di pietrame.

I filari dovranno essere estesi a tutto lo spessore del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre i filari suddetti si devono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti e le incassature qualsiasi, le spallette e gli squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico e le volte, i voltini e le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, di latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità delle prescrizioni che dovrà dare la Direzione Lavori all'atto esecutivo. Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel miglior modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

-Blocchi 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).

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 D.M. 20 novembre 1987.

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

-Pareti divisorie

Le pareti divisorie saranno realizzare con muratura con blocchi di laterizio alveolato, di cui alla norma UNI 8942, retta o curva ed a qualsiasi altezza.; con blocchi 25 x 25 cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al 60÷70% e di spessore variabile da cm 12 a 20.

Pareti componibili

Devono avere resistenza al fuoco REI 120 e garantire un isolamento acustico pari 55-58 db, le predette caratteristiche devono essere regolarmente certificate.

Le pareti saranno dello spessore totale di mm 175 e costituiti dai sottoelencati elementi:

- pannelli in lana di legno mineralizzata ad alta temperatura con magnesite, conformi alla norma UNI 9714 con bordi battenti e superficie a vista rasata con impasto legno-magnesiacco, di spessore mm 35 e dimensioni mm 600 x 2400, posti in opera orizzontalmente,
- lastre di rivestimento in cartongesso dello spessore mm 15 perfettamente accostate tra di loro con giunti trattati con opportuna stuccatura.

Ambedue i pannelli saranno fissati mediante viti autopercoranti fosfatate con testa svasata piana ad una struttura costituita da profilati metallici di tipo a norma UNI o DIN in lamiera di acciaio zincato Z200 da 0,6 mm di spessore ed in particolare da:

- a) profili guida orizzontali a U fissati al solaio di copertura ed al solaio con tasselli ad espansione metallici;
- b) profili montanti verticali a "U" mm 74 x 46 x 06, posti doppi accostati ad interasse max di mm 600 e dotati di fori

asolati per consentire il passaggio delle parti impiantistiche.

I montanti devono essere solidarizzati tra loro mediante strisce di lastra BA13 da cm 30 di altezza, avvitate con quattro viti per montante, distribuite su tutta l'altezza del tramezzo ogni cm 120 circa.

Interposto tra le lastre deve essere posto in opera un pannello isolante in lana inorganica di mm 50 di spessore con densità Kg/m³ 50 o in materiale fibroso che garantisca il grado di isolamento, richiesto.

Particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione dei seguenti dettagli costruttivi:

- formazione degli spigoli vivi, retinati o sporgenti;
- esecuzione della finitura dei giunti;
- sigillatura all'incontro con il soffitto.

Nella formazione dei vani porta o finestra i contorni devono essere dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti,

Tra la guida inferiore ed il pavimento dovrà essere collocata una membrana impermeabilizzante in feltro bitumato o di polietilene da interporre in modo da rivestire la guida e la base della lastra, ai fini della protezione da infiltrazioni d'acqua.

Il montaggio dovrà, in ogni caso, essere effettuato nel rispetto delle prescrizioni costruttive che saranno fornite dalla ditta produttrice la parete componibile.

Modalità di prova, controllo, collaudo

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

Norme di misurazione

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

CAPO 43 INTONACI

Art. 184 Generalità

L'esecuzione degli intonaci, sia interni che esterni, dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa e comunque non prima di 60 giorni dall'ultimazione delle stesse murature. L'esecuzione sarà sempre preceduta da una accurata preparazione delle superfici. Le strutture nuove dovranno essere ripulite da eventuali grumi di malta, rabboccate nelle irregolarità più salienti e poi abbondantemente bagnate.

Non dovrà mai procedersi all'esecuzione di intonaci, specie se interni, quando le strutture murarie non fossero sufficientemente protette dagli agenti atmosferici, e ciò sia con riguardo all'azione delle acque piovane, sia con riferimento alle condizioni di temperatura e di ventilazione. Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti. Le superfici (pareti o soffitti che

siano), dovranno essere perfettamente piane: saranno controllate con una riga metallica di due metri di lunghezza e non dovranno presentare ondulazioni con scostamenti superiori a 2 mm

L'intonaco dovrà essere eseguito, di norma, con spigoli ed angoli vivi, perfettamente diritti; eventuali raccordi, zanche e smussi potranno essere richiesti dalla Direzione, senza che questo dia luogo a diritti per compensi supplementari.

Il grassello di calce avrà sempre una stagionatura in vasca di almeno tre mesi. Le sabbie e le pozzolane da impiegare nella preparazione delle malte, oltre ad essere di qualità particolarmente scelta, dovranno essere totalmente passanti allo staccio 0,5 UNI 2332, salvo diversa prescrizione.

Art. 185 Intonaco grezzo

-Rinzafo e sestato

L'intonaco grezzo verrà eseguito applicando sulle murature, preparate come nelle generalità, un primo strato di malta, dello spessore di 0,5 cm circa, ottenuta con sabbia o grani piuttosto grossi, gettata con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Fissati quindi sulla superficie da intonacare alcuni punti, detti capisaldi (o poste), verranno tra questi predisposte opportune fasce, dette seste (o righelle), eseguite sotto regoli di guida, ed a distanza sufficientemente ravvicinata. Tale operazione verrà definita "sestato".

Il rinzafo ed il sestato dovranno essere eseguiti con malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione - interno o esterno.

-Traversato

Quando la malta del rinzafo avrà fatto una leggera presa, si applicherà su di essa un secondo strato della corrispondente malta per finiture, in modo da ottenere una superficie piana non molto levigata; come guida ci si gioverà delle seste o righelle, in funzione di rette del piano, asportando con un regolo di legno la malta eccedente e conguagliando nelle parti mancanti in modo da avere in definitiva un piano unico di media scabrosità (traversato).

-Arricciatura

Quando anche la malta del traversato avrà fatto presa, si applicherà un altro sottile strato della stessa malta, nel tipo per intonaci, che si conguaglierà con la cazzuola e con il frattazzino, stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità affinché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

Art. 186 Intonaco comune (civile)

Appena l'intonaco grezzo di cui al precedente punto, in particolare l'arricciatura, avrà preso consistenza, dovrà essere disteso in ulteriore strato (tonachino) della corrispondente malta per intonaci passata allo staccio fino, che verrà conguagliato in modo tale che l'intera superficie risulti perfettamente uniforme, piana, ovvero secondo le particolari sagome stabilite. Lo strato di tonachino verrà di norma lavorato a frattazzo, rivestito o meno con panno di feltro, secondo prescrizione.

Art. 187 Rasature

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

Art. 188 Intonaco di cemento

L'intonaco di cemento verrà eseguito in conformità a quanto prescritto al punto precedente con la specifica che per gli strati successivi al rinzafo verrà usata unicamente malta cementizia nei tipi per finiture e per intonaci (rispettivamente dosate a 500 e 600 kg. di cemento). L'ultimo strato di colla di malta fine, eventualmente colorato, dovrà essere tirato e lisciato in perfetto piano con apposito attrezzo, o frattazzo secondo prescrizione. Valgono, per l'intonaco in argomento, le specifiche di protezione precedentemente elencate per i conglomerati; l'intonaco comunque dovrà essere mantenuto umido e protetto dall'irradiazione solare per almeno 15 giorni dall'esecuzione.

Art. 189 Intonaci speciali

Normalmente costituiti da rivestimenti plastici da applicare alle superfici murarie o su intonaci applicati tradizionalmente; dovranno avere caratteristiche di particolare resistenza al gelo ed agli agenti atmosferici, di impermeabilità, di aderenza, etc. rispondenti alle prescrizioni (UNICHIM) già indicate per le pitture ed alle eventuali specifiche richieste in sede progettuale.

La composizione sarà a base di leganti (resine acriliche, etc.), inerti e vari additivi; i rivestimenti plastici con resine di qualità, ossidi, polveri minerali ed additivi dovranno essere particolarmente resistenti alle azioni dell'ambiente esterno mantenendo inalterate tutte le specifiche fissate.

I rivestimenti a base di resine plastiche saranno composti, oltre alle sostanze già citate, anche da polveri o graniglie di quarzo che dovranno essere perfettamente dosate nei vari componenti e con risultati finali, dopo l'applicazione, di stabilità e totale aderenza alle superfici di supporto.

Nel seguente elenco sono riportati alcuni tipi di intonaco:

- intonaco per interni costituito da gesso di scagliola e calce idrata nelle opportune proporzioni, da applicare a pareti e soffitti con superficie finale perfettamente levigata;
- intonaco resistente alla fiamma (REI 90) costituito da materiali minerali e leganti idonei, dello spessore complessivo minimo di mm 20, da porre in opera sia su pareti che soffitti;
- rivestimento murale realizzato con graniglie di marmo accuratamente selezionate ed impastate con resine acriliche in emulsione, applicato e lisciato con spatola metallica per pareti interne anche su intonaco esistente previa preparazione delle superfici con idoneo fissativo ed isolante;
- rivestimento murale con resine in emulsione impastate con opportune cariche di quarzo e pigmenti inorganici, da applicare su pareti interne con spatola metallica previa verifica dell'intonaco preesistente e preparazione delle superfici con idoneo fissativo ed isolante;
- fissaggio di vecchi intonaci civili degradati superficialmente con conseguente formazione di polveri mediante l'applicazione:
 - di silicato di potassio secondo le norme VOB/CDIN18363 2.4.6 con effetto impermeabilizzante e traspirante;
 - di fissante per pietre naturali ed intonaci a base di estere silicico in solventi organici con idrorepellenza o non, per assorbimento medio di lt. 0,500 di prodotto al m².
 - di impregnante di fondi minerali (intonaci e pietre) con silossano micromolecolare in solvente organico con funzione impermeabilizzante per rendere idrorepellente i pori delle strutture consentendo la propagazione del vapore acqueo.

Art. 190 Massetti

Il piano destinato alla posa di pavimenti od alla realizzazione di superfici finite in cls. dovrà essere costituito da un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg. di cemento per m³ con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm. 3. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

Massetto di sottopavimentazione

Il massetto di sottopavimentazione, steso e costipato (battitura, compressione e spianamento) con stadia omogeneamente sopra il vespaio o solaio in due riprese, previa pulizia dello stesso e posa in opera attorno i pilastri di un feltro asfaltico e di cartone bitumato ed esecuzione della protezione dei tubi e delle custodie passanti con un foglio di polietilene, deve essere :

-Per pavimentazione in mattoni di pietra composita.

di spessore medio cm 5/6, composto da miscela di sabbia granulosa contenente il 25% circa di grana inferiore a mm 1 e di cemento tipo 325 dosato a Kg 200 per m³ di sabbia ed aggiunta di acqua

-Per pavimentazione, interne ed esterne, in piastrelle di gres porcellanato.

di spessore medio cm 5/6, esente da ritiro, con legante a base cementizia a rapida idratazione, con resistenza meccanica a compressione dopo 28 gg di 28-30Mpa, dosato a Kg 200 per m³ di sabbia granitica 0-4. ed armato con rete elettrosaldata zincata a maglia mm 50x50 di diametro Ø 2.

La stesa del massetto deve essere proceduta dalla posa in opera ad intimo contatto con il solaio di un foglio di nylon e l'interposizione in corrispondenza dei perimetri verticali di uno strato di polistirolo o materiale equivalente di spessore non inferiore a mm 5 e altezza pari allo spessore del massetto finito.

-Per pavimentazione, interne ed esterne, in piastrelle di gres porcellanato.

di spessore medio cm 5/6, composto da malta cementizia dosata a 300 Kg di cemento pozzolanico, 0,5 m³ di sabbia a 0,5 di sabbia di frantoio.

-Per pavimentazione in pvc

di malta cementizia dosata a 300 Kg di cemento 32.5, per m³ di sabbia di fiume dello spessore di 5 cm, opportunamente compattato: Esso deve risultare, idoneo e consistente, ben stagionato e permanentemente asciutto, la superficie rifinita a fratazzo e livellata deve essere perfettamente liscia e complanare, con grado di umidità residua, ove richiesto, inferiore al 2,5%.

-Per pavimentazione in resina

in conglomerato cementizio classe di lavorabilità S3 classe di esposizione 1 Rck 25 N/mm² a resistenza caratteristica e classe di esposizione conforme alle prescrizioni delle norma UNI 9858 con dimensioni massima degli inerti pari a mm 30, armato con rete elettrosaldata di diametro mm 6 e maglia cm 20x20

Ove necessario si dovrà procedere alla formazione dei giunti nei massetti anche con elementi prefabbricati

- Piano di posa dei pavimenti resilienti

Il piano di posa dei pavimenti resilienti rifinito con malta di cemento deve essere rasato con idoneo livellante. (malta cementizia premiscelata autolivellante, fibrorinforzata, spessore massimo mm 10), idoneamente tirata a regolo, applicata in ragione di circa 1,5 kg/m²

Per alleggerire il peso la dove lo spessore del massetto è previsto maggiore di quello in precedenza indicato si dovrà procedere all'esecuzione di un massetto alleggerito che avrà anche funzione termo-isolante in conglomerato cementizio, dovrà essere confezionato con cemento tipo "325", ed argilla espansa da porre in opera sul solaio con adeguata costipazione del conglomerato e formazione di pendenze omogenee ed uno spessore finale non inferiore a mm 30.

Dove previsto in copertura prima della posa della pavimentazione si procederà alla stesa di massetto avente le caratteristiche predette procedendo altresì alla formazione di pendenze omogenee per uno spessore medio di mm 30.

Le pavimentazioni esterni in cls conforme alle norme UNI 9065, autobloccanti, saranno poste in opera su uno strato idoneo di sabbia o ghiaia.

CAPO 44 PAVIMENTAZIONI

Art. 191 Prodotti per pavimentazione

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

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.

Prodotti di ceramica per pavimentazione

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, grès, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

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

Formatura	Assorbimento d'acqua, E in %			
	Gruppo I E ≤ 3%	Gruppo IIa 3% < E ≤ 6%	Gruppo IIb 6% < E 10%	Gruppo III E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno 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 RD 16 novembre 1939, n. 334, 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 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 (vedi norma UNI EN 87), per cui:

per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;

per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici 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 ed agenti atmosferici, li mantengano puliti, 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.

Prodotti di gomma per pavimentazioni

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 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:
piastrelle: lunghezza e larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
rotoli: lunghezza $\pm 1\%$, larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ 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 mm³;
- 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 D.M. 26 giugno 1984, allegato A3.1);
- h) a resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa 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;1)
- l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) ad i) e si intende effettuato secondo i criteri indicati in 13.1 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 informazioni di cui ai commi da a) ad i).

Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni

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.

a.1) 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 R.D. 2234 del 16 novembre 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 decritto nel capitolo 1 avendo il R.D. sopracitato quale riferimento.

a.2) 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 1 singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- 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;
- g) I criteri di accettazione sono quelli riportati nei punti precedenti.

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.

Prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni.

Si intendono definiti come segue:

elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiali 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.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

- a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto. ecc.) ed a quanto prescritto 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 R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;
- c) l'accettazione avverrà secondo quanto riportato ai punti precedenti. 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.

Art. 192 Prescrizioni generali

Per quanto attiene l'esecuzione dei pavimenti deve essere assicurando che questi devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdruciolevoli.

Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato.

Nelle parti comuni dell'edificio, si deve provvedere ad una chiara individuazione dei percorsi, eventualmente mediante una adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni.

I grigliati utilizzati nei calpestii debbono avere maglie con vuoti tali da non costituire ostacolo o pericolo rispetto a ruote, bastoni di sostegno ecc.; gli zerbini devono essere incassati e le guide solidamente ancorate. La posa dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi, nelle connessioni di contatto, la benché minima ineguaglianza; le fessure dovranno essere pressoché invisibili e la loro linea perfettamente diritta.

I pavimenti si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino all'estradosso degli stessi, evitandosi quindi ogni raccordo o guscio.

L'orizzontalità delle superfici dovrà essere sempre scrupolosamente curata e controllata mediante livella; non saranno ammesse ondulazioni superiori a 2 mm, misurate con l'opposizione a pavimento di un regolo di 2 m di lunghezza. Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

Salvo diversa prescrizione i pavimenti dovranno essere raccordati alle pareti con idoneo guscio. Se del caso il raccordo deve essere sovrapposto al pavimento e così l'incontro per almeno 15 mm I pavimenti, ove diversamente prescritto, si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Il piano destinato alla posa dei pavimenti sarà spianato mediante un sottofondo costituito, salvo altre prescrizioni, da un massetto di calcestruzzo di spessore non inferiore ai 4 cm con stagionatura (minimo una settimana) e giunti idonei.

Dovrà essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o della direzione dei lavori.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione e privi, dopo il montaggio, di qualunque macchia o difetto per tutta la loro estensione.

Per tutti i materiali da impiegare deve essere verificata con il responsabile del procedimento la compatibilità del prodotto da porre in opera con i detergenti normalmente impiegati per la manutenzione, pulizia e disinfezione degli ambienti.

Saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri per la spianatura, la levigatura, la predisposizione dei giunti, la completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare, la pulizia e la conservazione dei pavimenti che dovessero richiedere tali operazioni.

Deve essere, inoltre, impedita dall'Appaltatore la praticabilità dei pavimenti appena posati (per un periodo di 10 giorni per quelli posti in opera su malta e non meno di 72 ore per quelli incollati con adesivi), gli eventuali danneggiamenti per il mancato rispetto delle attenzioni richieste saranno prontamente riparati a cura e spese dell'Appaltatore. È fatto, pertanto, espresso divieto di disporre tavole per il passaggio di operai e di materiali su pavimenti appena gettati o posati; l'Appaltatore sarà tenuto a disporre efficienti sbarramenti per vietare tale passaggio per tutto il tempo necessario alla stabilizzazione del pavimento. Resta comunque stabilito che, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese rimuovere e successivamente ricostruire le parti danneggiate.

I materiali ed i manufatti di cui saranno composti i pavimenti dovranno essere conformi alle caratteristiche riportate dalla normativa vigente ed indicata nei rispettivi articoli di elenco prezzi; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla Direzione i campioni dei pavimenti prescritti, per la preventiva accettazione.

Art. 193 Esecuzione delle 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 del 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.

La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- 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;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- 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:

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- 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).

La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- il terreno con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante o drenante;
- lo strato ripartitore;
- strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste altri strati complementari possono essere previsti.

Pavimentazione su strato portante

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 assicurerà 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 a 20 mm).

Pavimentazioni interne

Nell'esecuzione di pavimentazioni interne dovranno essere osservate una serie di prescrizioni, oltre a quelle generali già indicate, che potranno variare in base al tipo di materiale prescelto e che, indicativamente, sono riportate nell'allegato elenco delle categorie di lavoro o di seguito specificate.

Pavimentazioni esterne

Nell'esecuzione di pavimentazioni esterne si dovrà realizzare un massetto in conglomerato cementizio con dosaggio non inferiore a 250 Kg di cemento per m³ gettato secondo gli spessori previsti o richiesti dalla direzione lavori; la pavimentazione verrà quindi posata sopra un letto di sabbia e cemento (dosato a 400 Kg.) di spessore di ca. 1,5 cm. Le pavimentazioni esterne andranno cosparse d'acqua per almeno 10 giorni dall'ultimazione e poi si procederà alle rifiniture di ultimazione (chiusura delle fessure, etc.).

La pavimentazione così realizzata dovrà risultare conforme alle specifiche, in accordo con le prescrizioni del presente capitolato, essere perfettamente levigata, con le pendenze prescritte e quanto altro richiesto.

La realizzazione della pavimentazione esterna potrà essere eseguita secondo le indicazioni qui riportate:

pavimentazione per rampe antiscivolo per autorimesse e simili da realizzare con impasti a base di inerti naturali duri di opportuna forma e granulometria da sagomare in opera in modo da formare scanalature normali od oblique alla linea di massima pendenza della rampa stessa che dovrà, comunque, essere costituita da un sottofondo di idoneo massetto in conglomerato armato sul quale applicare il trattamento esposto;

Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti di qualunque tipo od alla realizzazione di superfici finite in cls dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria, tenuto conto dello spessore degli elementi da impiegare e della quota del pavimento finito. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio normale od alleggerito (con inerti leggeri o cellulare), dosato con non meno di 300 kg di cemento per m³ e di spessore in ogni caso non inferiore a 3 cm, che dovrà essere gettato in opera occorrendo con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di almeno 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Dovrà ad ogni modo essere evitata la formazione di lesioni ricorrendo, se opportuno, all'uso di additivi antiritiro o procedendo, nel caso di notevoli estensioni, alla creazione di idonei giunti longitudinali e trasversali. Prima della posa del pavimento comunque, le lesioni eventualmente manifestarsi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce idraulica o di cemento, secondo i casi.

Nel seguente elenco vengono riportati una serie di massetti con caratteristiche idonee ai diversi tipi di utilizzazione:

- massetto isolante in conglomerato cementizio, dovrà essere confezionato con cemento tipo "325" e materiali minerali coibenti da porre in opera su sottofondazioni, rinfianchi, solai e solette, con adeguata costipazione del conglomerato e formazione di pendenze omogenee ed uno spessore finale medio di mm 50;
- massetto per sottofondi di pavimentazioni sottili (linoleum, gomma, piastrelle, resilienti, etc.) dello spessore non inferiore a mm 35 realizzato con calcestruzzo dosato a 350 kg. di cemento "325" per metro cubo di impasto completo di livellazione, vibrazione, raccordi e formazione di giunti dove necessario;
- massetto per esterni in cls conforme alle norme UNI 9065, autobloccanti, da porre in opera su uno strato idoneo di sabbia o ghiaia, compresa la costipazione con piastra vibrante e sigillatura con sabbia fina, con caratteristiche del massetto di resistenza media alla compressione non inferiore a 50 N/mm². (circa 500 kgf./cm².), resistenza media a flessione-taglio non inferiore a 6,5 N/mm². (circa 60 kgf/cm².), resistenza all'usura non inferiore a 2,4 mm dopo 500 m. di percorso, con spessore finale di 40-60-80 mm e con superficie antigeliva secondo le norme UNI 7087.

Per pavimenti che si prevedono poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento provvedendo ove non diversamente prescritto alla sua armatura interponendo uno strato di rete elettrosaldata.

Pavimenti in battuto di cemento

La pavimentazione sarà costituita da un doppio strato di malta cementizia, posta in opera su massetto di calcestruzzo di cemento, il cui spessore sarà prescritto in progetto o dalla Direzione, in rapporto alla destinazione.

Il primo strato di malta di spessore non inferiore a 15 mm sarà dosato a 500 kg di cemento; il secondo strato, dello spessore di 5 mm, sarà costituito da malta di solo cemento, colorata o meno, lisciata, rullata, rigata o bocciardata secondo prescrizione. Prima di stendere la malta, la superficie del massetto sarà accuratamente ripulita e lavata con acqua a pressione. Si procederà quindi alla stesa dell'impasto cementizio, dello spessore prescritto, curando, attraverso guide prestabilite la perfetta regolarità della superficie e l'eventuale pendenza necessaria.

Malte speciali ed indurenti superficiali saranno impiegati secondo le prescrizioni delle Ditte produttrici, previe prove di idoneità su campioni e certificazioni di laboratorio. A lavoro ultimato le pavimentazioni dovranno essere opportunamente protette fino al completo indurimento della malta, onde evitare fessurazioni o danni di qualsiasi specie.

Pavimenti in piastrelle

-Norme generali

Prima di iniziare l'applicazione dello strato legante di malta, il piano di posa dovrà essere accuratamente pulito ed uniformemente bagnato. Sul piano così preparato verrà steso lo strato di malta curando che lo stesso non sia inferiore a 2 cm per i pavimenti interni ed a 4 cm per i pavimenti esterni. La malta dovrà essere possibilmente mescolata a macchina e di consistenza tale che nella stessa non affiori acqua in superficie.

Sistematizzate sul piano di posa le fasce di livello, si estenderà lo strato di malta nello spessore dovuto e si procederà quindi ad apposita spianatura e levigatura con adatto rigone. La superficie superiore di questo strato, una volta livellata, verrà coperta con un sottile strato (1 mm) di cemento asciutto (spolvero, normale, bianco o colorato) immediatamente prima della posa delle piastrelle. Sul letto di malta così preparato si appoggeranno gli elementi, previa immersione degli stessi in acqua per almeno due ore, esercitando una leggera pressione sugli stessi ma evitando rifluimenti di malta.

Si procederà quindi ad una dosata bagnatura del pavimento e ad una uniforme ed energica battitura dello stesso con apposito tacco di legno, affinché le piastrelle assumano la loro posizione piana definitiva: la battitura sarà valida quando, sollevando una piastrella, ad essa resterà aderente una buona quantità di malta. Ultimata tale operazione si procederà alla pulizia degli elementi mediante lavaggio con tela di juta in modo da asportare ogni traccia di malta rifluita tra le connessioni.

La sigillatura dei giunti fra le singole piastrelle con boiacca dovrà essere effettuata quando il letto di malta sarà già parzialmente indurito e cioè non prima di 12 ore, né 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 boiaccia. 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).

-Giunti

Secondo le prescrizioni, le operazioni di posa delle piastrelle potranno venire effettuate a giunto unito, a giunto aperto o con giunto elastico.

Con la posa a giunto unito le piastrelle dovranno venire collocate a diretto contatto tra di loro, curando che lo spazio fra gli elementi non risulti mai superiore a 1 mm e le fughe risultino perfettamente allineate.

Con la posa a giunto aperto le piastrelle saranno spaziate di 5 o 8 mm ponendo ogni cura, con l'uso di apposite sagome (dime), distanziatori od altri dispositivi, che i giunti siano regolari, allineati e di larghezza uniforme.

I giunti elastici (o di deformazione) potranno interessare tutta o parte della pavimentazione. Per i pavimenti a cielo aperto, da realizzarsi in località con condizioni climatiche particolarmente severe, le superfici pavimentate delimitate da giunti elastici non dovranno essere superiori ad 8 mm

-Precauzioni e protezioni

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

In caso di pavimenti esterni, sarà vietato procedere alla posa quando la temperatura dovesse estendersi oltre il campo compreso tra -5°C e +35°C. A posa avvenuta i pavimenti dovranno venire protetti dal vento, dai raggi solari e dalla pioggia. 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.

Art. 194 Tipologia e caratteristiche dei pavimenti da porre in opera

Pavimento in piastrelle di gres porcellanato, finitura antiscivolo

deve essere realizzato con piastrelle di gres porcellanato di prima scelta, di dimensioni cm 10x10-20x2030x30, spessore mm 9-10, prodotte con argille nobili sinterizzate 1250°C, costituite con impasto unico, compatto. Le piastrelle devono essere ingelive, inassorbenti e resistenti agli attacchi chimici e fisici e prive di additivi di protezione estranei alla superficie, nonché conformi alla norma UNI-EN n° 176 e corrispondenti alla DIN 51094, ed avere le sottoelencate caratteristiche certificate:

- assorbimento acqua: 0,01-0,04%;
- resistenza alla flessione: 50,8 N/mm²;
- resistenza alla abrasione profonda: 120-122 mm³;
- resistenza all'attacco chimico:- non attaccati;
- resistenza al gelo: ingelivo
- antiscivolo: R9;
- marco antimacchia: accordato ISO 10545-14.

Il pavimento deve essere posto in opera, su idoneo sottofondo predisposto, con adesivo in polvere a legante misto, tirato a spatola dentata, in strato sottile.

Per la sigillatura delle fughe sarà utilizzato uno stucco sigillante a base cementizia additivato con lattice costituito da resine sintetiche in soluzione acquosa.

Si deve procedere alla posa in opera di giunti di frazionamento e/o dilatazione in pvc elastico con inserti levigabili di idonea altezza allorché le superfici da pavimentare siano di grandi dimensioni.

La pulizia finale deve essere eseguita utilizzando i prodotti per la pulizia indicati dalla casa produttrice.

Pavimento in piastrelle di gres rosso

La pavimentazione con piastrelle di gres rosso deve essere realizzata con elementi di tipo carrabile delle dimensioni di cm 7,5 x 15 -15 x 15 o 10 x 10 e spessore non inferiore a mm 12 e devono avere superficie rigata, bugnata, scanalata o zigrinata. Il pavimento deve essere raccordato alla pareti utilizzando speciali raccordi a guscio, pezzi speciali devono essere utilizzati anche in corrispondenza di angoli e spigoli. Il letto di posa deve essere realizzato con malta di allettamento nelle proporzioni di qle 3,5 di cemento 325 per m³ di sabbia deve risultare ben costipato e livellato, dello spessore necessario e finito a fratazzo, la suggellatura dei giunti deve essere realizzata con boiaccia di cemento puro. Il pavimento dopo la posa in opera deve essere lavato con acido per poi procedere alla pulitura finale.

Art. 195 Pavimento di tipo industriale area di lavoro già pavimentate

Il Pavimento finito dovrà avere le seguenti caratteristiche di resistenza:

- resistenza minima alla compressione pari a 69 N/mm² (DIN 1164);
- resistenza minima alla trazione pari a 12 N/mm² (ASTM C307);
- durezza minima 8,5/9,0 (ASTM d - 2240/shoreD);
- assortimento d'acqua 0,2% (ASTM C - 413).

Si dovrà realizzare un rivestimento monolitico, impermeabile, carrabile, antiscivolo, di elevata resistenza a compressione e gli urti accidentali, mediante l'impiego di malta epossidica atossica senza solventi di spessore minimo di mm 6, procedendo secondo le seguenti fasi operative:

a) riparazione di buche presenti nella pavimentazione, la pulizia dello strato superficiale da macchie di oli e grassi, l'asportazione di inserti metallici (zanche, bulloni, piastre, ecc.) presenti nella pavimentazione e risanamento dei bordi dei giunti ammalorati;

b) trattamento meccanico di tutta la superficie a mezzo di sbugliatura sino ad ottenere una adesione di 1 N/mm² e contemporanea aspirazione delle polveri di risulta con l'impiego di pallinatrice a turbina. L'operazione deve consentire, oltre alla rimozione del vecchio film di rivestimento superficiale, di irruvidire il supporto di calcestruzzo onde garantire un ancoraggio ottimale al nuovo rivestimento. Se necessario e a richiesta della D.L. il trattamento va eseguito a due passate fino ad ottenere il supporto perfettamente pulito e con alto grado di porosità.

c) Asportazione manuale con l'ausilio di martello pneumatico del calcestruzzo ammalorato, lesionato e in fase di distacco ed in corrispondenza dei giunti deteriorati. Pulizia accurata e successivo ripristino con trattamento a rullo di formulato epossidico (aggrappante) bicomponente (resina e indurente) e ricoprimento delle buche e risagomatura dei giunti con malta epossidica tricomponente (resina, indurente e quarzo finemente calibrato) di rapporto peso di 1Kg (resina + indurente)/Kg di quarzo;

d) Applicazione a rullo su tutta la superficie della pavimentazione di una mano di aggrappante (tipo Sikafloor 156 della Sika Italia S.p.A. o Standard Primer della Stonhard o similari) costituito da formulato epossidico bicomponente (resina e indurente) con consumo di 0,300/0,400 Kg/m² in relazione all'assorbimento e alla rugosità del supporto.

e) Stesura su tutta la superficie della pavimentazione, sull'aggrappante ancora fresco, di malta epossidica tricomponente autolivellante (tipo Sikaafloor 261 della Sika Italia S.p.A. o Stonclad GS della Stonhard o similari) (resina, indurente e quarzo colorato finemente calibrato) senza solvente con rapporto in peso di 1 Kg (resina + indurente)/ 6 Kg di quarzo, per uno spessore minimo di 6 mm lavorata e densificata con fratazzo meccanico. Il suddetto rapporto in peso verrà controllato costantemente dalla D.L. che provvederà ad effettuare campionatura durante i lavori in quantità di almeno n°1 campione ogni 500,00 m² circa, il tutto a spese dell'appaltatore.

f) Applicazione di due mani a rullo di finiture epossidica bicomponente (tipo Sikafloor 2430 della Sika Italia S.p.A. o Stonkote GS4 della Stonhard o similari) a superficie antiscivolo resistente all'usura e agli agenti chimici idonea al transito di mezzi gommati. Consumo da 0,15/0,20 Kg/m² per mano in funzione della ruvidità del sottofondo.

L'impresa dovrà procedere, ad eseguire ogni lavorazione che garantisca il lavoro finito a perfetta regola d'arte, anche se non menzionate, ed in particolare dovrà eseguire:

- la levigatura a secco a successiva aspirazione delle polveri su tutta la superficie per togliere eventuali sbavature;
- la formazione dei giunti mediamente ogni 20/25 m² successivamente alla polimerizzazione della malta epossidica tricomponente, pulizia e asportazione delle polveri e successiva sigillatura in elastomero poliuretanico verniciabile, previo inserimento di profilo in polietilene espanso;
- la realizzazione di raccordi fra la vecchia e la nuova pavimentazione;
- formazione di raccordi verticali a sguscio (con raggio minimo di 4.00 mm) in corrispondenza dei pilastri e dei pilastri perimetrali con l'impiego di stucco epossidico;
- la preventiva rimozione ed accatastamento dei paracolpi esistenti nelle zone interessate dai lavori e la loro successiva ricollocazione anche in posizione diversa dall'originaria;
- le prove di laboratorio in quantità stabilita dalla D.L. e nelle modalità di cui alle direttive della DIN 1164 (compressione), ASTM C307 (trazione) e ASTM D 2240/shore D (durezza).

CAPO 45 RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Art. 196 Generalità

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 funzioni 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 con i quali verranno eseguiti i rivestimenti dovranno possedere i requisiti prescritti nel presente Capitolato o nell'allegato Elenco Prezzi o più generalmente richiesti dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione della Direzione i campioni degli stessi e dovrà sempre approntare una campionatura in opera; solo dopo l'approvazione di questa sarà consentito dare inizio ai lavori di rivestimento od alla posa degli elementi decorativi.

Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente capitolato.

Per tutti i materiali da impiegare deve essere verificata con il responsabile del procedimento la compatibilità del prodotto da porre in opera con i detergenti normalmente impiegati per la manutenzione, pulizia e disinfezione degli ambienti.

L'esecuzione di un rivestimento dovrà possedere tutti i requisiti per garantire l'aderenza alle strutture di supporto e per assicurare l'effetto funzionale ed estetico dell'opera di finitura stessa.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, pietra, etc.) su cui verranno applicati.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo, spessore 1 cm, costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 Kg di cemento per m³ e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm.

Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle o assimilabili sarà di 1 cm di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito, prevalentemente per interni, sarà eseguita con giunti di 1/2 mm che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta di cemento liquida a finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm, da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle operazioni di pulizia.

Su supporti di gesso i rivestimenti verranno applicati mediante cementi adesivi o collanti speciali; su altri tipi di supporti dovranno essere usate resine poliviniliche, epossidiche, etc.

La perfetta esecuzione delle superfici dovrà essere controllata con un regolo rigorosamente rettilineo che dovrà combaciare con il rivestimento in qualunque posizione.

I contorni degli apparecchi sanitari, rubinetterie, mensole, ecc. dovranno essere disposti con elementi appositamente tagliati e predisposti a regola d'arte, senza incrinature.

Art. 197 Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

- Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.
- A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

Art. 198 Tipi di rivestimenti

Piastrelle ceramica

Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (bicottura) con caratteristiche conformi a quanto stabilito dalla norma UNI EN 87, gruppo BIII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

Monocottura

Rivestimento di pareti interne con piastrelle di ceramica pressate a secco (monocottura pasta rossa) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BII, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale;

- rivestimento di pareti interne ed esterne con piastrelle di ceramica pressate a secco (monocottura pasta bianca) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BI, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

Gres porcellanato

Rivestimento di pareti interne ed esterne con piastrelle di ceramica pressate a secco completamente vetrificate (gres porcellanato) classificabili secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 87, gruppo BI, da porre in opera con collanti o malta cementizia, completi di pezzi speciali e pulizia finale;

Art. 199 Tipologia e caratteristiche dei rivestimenti da porre in opera

Rivestimento con piastrelle in monocottura con superficie smaltata

Le pareti interne dei servizi igienici saranno rivestite con piastrelle in monocottura con superficie smaltata a tinte unite, di dimensioni cm 20 x 20.

Le piastrelle saranno poste in opera con cemento adesivo avendo cura di porre in opera sguscia di raccordo pavimento/parete, elementi di raccordo angoli e spigoli per sguscia, canalette per angoli e spigoli verticali.

La sigillatura dei giunti deve essere eseguita con cemento bianco.

A lavoro finito si dovrà procedere alla pulizia finale utilizzando prodotti idonei ed igienizzanti.

Zoccolino in plastica

Per raccordo tra pavimento e parete deve avere altezza non inferiore a cm 10 e deve essere realizzato con materiale plastico rigido rinforzato con faesite o similari, con bordi morbidi e sagomati, fissato alle pareti mediante adesivo o simili. Per assicurare continuità alla posa in opera dovranno essere utilizzati idonei pezzi speciali in particolare modo in corrispondenza di angoli, spigoli e simili. A posa ultimata dovrà procedersi alla pulizia finale del materiale e ciò con l'ausilio, di idonei solventi.

Zoccoletto in piastrelle di gres rosso

Sarà posto in opera nei locali ove è prevista la realizzazione della pavimentazione con analoga finitura.

Gli elementi a superficie piana di altezza cm 20 e di spessore da mm 10-12, devono essere dotati di sguscia di raccordo parete e pavimento e bordo superiore arrotondato e posati con andamento rettilineo o curvo.

Lo zoccoletto deve essere fissato alle pareti mediante cemento adesivo o simili. Per assicurare continuità alla posa in opera dovranno essere utilizzati idonei pezzi speciali in particolare modo in corrispondenza di angoli, spigoli e simili. A posa ultimata dovrà procedersi alla pulizia finale del materiale e ciò con l'ausilio, di idonei solventi.

CAPO 46 SERRAMENTI ESTERNI

Art. 200 Infissi in alluminio e leghe leggere di alluminio

Generalità

Tutti gli infissi dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto, nonché degli elementi grafici di insieme e di dettaglio e delle indicazioni che potrà fornire la Direzione Lavori o, qualora questa non dovesse provvedersi, nel rispetto dei particolari costruttivi che lo stesso Appaltatore dovrà predisporre, in modo che risultino chiaramente definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

L'Appaltatore, comunque, rimane altresì obbligato al rispetto dei requisiti minimi di prestazione prescritti dal presente Capitolato; pertanto, qualora i disegni di progetto non consentissero nella traduzione esecutiva il raggiungimento di tali requisiti, l'Appaltatore dovrà apportarvi le opportune varianti, rimanendo svincolato di tale onere solo su precisa disposizione scritta della Direzione Lavori od autorizzazione tempestivamente richiesta dallo stesso. In caso contrario, l'Appaltatore sarà tenuto al rispetto delle caratteristiche minime imposte in questa sede, anche in difformità al progetto o ad altre prescrizioni di contratto.

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

Gli infissi saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

Materiali

Gli infissi in alluminio verranno costruiti con profilato estrusi, con trafilati ovvero con laminati di alluminio o leghe leggere di alluminio, collaboranti o meno con parti strutturali od accessorie di altri materiali.

I tipi dei profilati e le relative sezioni dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori; per la scelta dei materiali si farà riferimento alla UNI 3952 e particolarmente alle specificazioni ivi riportate al punto 2, a seconda che trattasi di profilati estrusi oppure laminati, trafilati, sagomati non estrusi da impiegarsi per le membrature dei serramenti oppure ancora di materiale destinato all'esecuzione degli accessori; si farà inoltre riferimento al capo precedente.

Lo spessore delle membrature non dovrà mai essere inferiore a 20/100 di mm; per il rivestimento in lastre, non inferiore ad 8/10 di mm

Campionatura - Esami, prove e controlli e collaudo finale

Per ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto alla Direzione Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura, un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra di cui l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori, ufficialmente riconosciuti, a livello europeo, riguardanti:

- prova di permeabilità all'aria;
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di resistenza al vento.

Le prove dovranno essere state eseguite secondo normativa DIN 180550, UNI EN42, UNI EN86, UNI EN77, UNI EN 107.

Accettata la campionatura da parte della Direzione, verrà redatto apposito verbale, quindi i campioni verranno depositati con manufatti di confronto e saranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri infissi saranno stati presentati ed accettati.

Tutta la fornitura degli infissi dovrà essere comunque sottoposta al preventivo esame della Direzione; tale esame potrà essere esteso anche alle varie fasi di lavorazione e pertanto l'Appaltatore dovrà informare tempestivamente la stessa Direzione sia sulle epoche delle lavorazioni, sia sugli stabilimenti di produzione.

La Direzione avrà il diritto di controllare i materiali in lavorazione e la lavorazione stessa presso i detti stabilimenti e ciò quand'anche gli stessi non fossero di proprietà dello Appaltatore. Durante il corso dei lavori la stessa si riserverà di accertare, tramite ispezioni, che la fornitura dei materiali costituenti i manufatti corrisponda alle prescrizioni e che la posa avvenga secondo le migliori regole dell'arte in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni imposte.

Sugli infissi oggetto della fornitura la Direzione Lavori, sia in fase di campionamento che di approvvigionamento od a collocazione avvenuta, avrà, altresì, la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'appaltatore, di sottoporre alcune tipologie, alle prove sopra citate ed a tutte le prove che riterrà opportune al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche costruttive e di funzionamento alle prescrizioni di contratto, da eseguirsi in cantiere o in un laboratorio scelto di comune accordo tra le parti o presso istituti specializzati, procedendo anche all'esecuzione di saggi, analisi e prove presso sia sui materiali, sia sui manufatti e relativi accessori; potrà ancora ordinare modifiche alle tecnologie di lavorazione, qualora dovesse ritenere ciò necessario al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni contrattuali.

Per l'esecuzione delle prove e dei controlli l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione, a proprie spese, un infisso completo in soprannumero per ogni tipo di infisso adottato la cui quantità sia superiore a 20. Qualora il numero di infissi uguali dovesse essere superiore a 100, la fornitura gratuita in soprannumero sarà di un infisso per ogni lotto di 100 o frazione, per frazione superiore a 50/100.

Qualora, con la metodologia di cui sopra una prova non fosse soddisfatta si procederà ad un nuovo campionamento e nel caso si riscontrasse nuovamente una prova non soddisfatta, il direttore dei lavori potrà dichiarare la non idoneità dell'intera fornitura fino alle precedenti prove di laboratorio superate con esito positivo.

Resta comunque inteso che l'accettazione da parte della Direzione Lavori della completa fornitura degli infissi non pregiudica in alcun modo i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo definitivo. Gli infissi che invece non avessero i richiesti requisiti di costruzione e di qualità, saranno dalla stessa Direzione rifiutati e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere per essere modificati o, se necessario, sostituiti.

Per quanta riguarda le finiture superficiali potranno essere eseguiti dei controlli in conformità alle normative UNI 4522 e UNI 9963

L'Appaltatore rimane in ogni caso unico responsabile sia della perfetta rispondenza della fornitura alle caratteristiche prescritte, sia del perfetto funzionamento a collocazione avvenuta obbligandosi, in difetto, all'immediata dismissione e sostituzione degli infissi non rispondenti ai requisiti prescritti (o soggetti a degradazioni o affetti da vizi di funzionamento) ed al ripristino di quanto in conseguenza manomesso.

L'Appaltatore rimane infine obbligato alla rimozione, con successiva ricollocazione e conseguenti ripristini, degli infissi che, in sede di collaudo, il Collaudatore ritenesse di sottoporre a prove e verifiche.

Ulteriori ispezioni, controlli e verifiche

Il Direttore dei lavori in corso di realizzazione dei lavori opererà come segue:

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e la corrispondenza con i disegni di progetto.

In particolare verificherà:

- la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai;
- la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate;
- il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, la tenuta dei giunti, sigillature, il funzionamento delle ante mobili e degli accessori, la pulizia, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria) l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni,

ecc. e verificherà il rispetto delle specifiche di lavorazione indicate dal produttore del sistema impiegato nonché l'appartenenza dei materiali usati allo stesso.

I controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Modalità di lavorazione e montaggio

Il tipo dei profilati, la sezione ed in particolari costruttivi in genere che, ove non diversamente disposto, verranno scelti dall'Appaltatore, saranno tali da garantire assoluta indeformabilità (statica, di manovra e per sbalzi termici), perfetto funzionamento, durata ed incorrosibilità.

Gli infissi di grandi dimensioni non dovranno essere influenzati dalle deformazioni elastiche o plastiche delle strutture né dovranno subire autotensioni o tensioni in genere, per effetto delle variazioni termiche, in misura tale da averne alterate le caratteristiche di resistenza o di funzionamento.

Le parti apribili saranno costituite da profilati tubolari di opportuna sagoma, dovranno essere muniti di coprigiunti, ed essere, almeno, a doppia battuta, nei quali saranno ricavate opportune sedi per l'inserimento di guarnizioni in materiali plastico (neoprene, dutral ecc.); la perfetta tenuta all'aria ed all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple, sussidiate da idonei elementi elastici, che oltre a consentire una perfetta tenuta agli agenti atmosferici, attutiscano l'urto in chiusura.

Il collegamento delle varie parti componenti il serramento potrà essere realizzato sia meccanicamente, sia mediante saldatura. Il collegamento meccanico sarà eseguito a mezzo di viti, chiodi o tiranti ovvero a mezzo di squadre fissate a compressione o con sistemi misti.

Il collegamento mediante saldatura dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, con i sistemi tecnologicamente più avanzati e sarà rifinito con accurate operazioni di limatura e lisciatura; per serramenti in alluminio od in leghe leggere di alluminio la saldatura dovrà essere eseguita esclusivamente con sistema autogeno (preferibilmente saldatura elettrica in gas inerte ovvero a resistenza).

Sarà vietato comunque l'impiego di viti a vista mentre eventuali fori passanti di montaggio (comunque non a vista) dovranno essere schermati e chiusi con bottoni di materiale plastico fissati a pressione e scatto.

L'incastro per la posa dei vetri sarà di ampiezza sufficiente allo spessore ed al tipo degli stessi e sarà dotato di idonea guarnizione (o nastro sigillante, secondo i casi) e di fermavetro metallico o di legno di essenza forte.

Le staffe per il fissaggio alle murature saranno in acciaio zincato per i serramenti in acciaio, in bronzo od in ottone per i serramenti in alluminio qualora, per casi eccezionali, il montaggio non dovesse avvenire su controtelaio in acciaio pre-murato.

Gli accessori dovranno intendersi sempre compresi nella fornitura degli infissi e saranno, per quanto possibile, montanti in officina.

Modalità di posa in opera

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

- Le finestre, le porte finestre e le porte dovranno essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.
- Il loro montaggio avverrà sempre su falsotelaio pre-murato, di norma in lamiera di acciaio zincata ($s > 10/10$) opportunamente protetta, di modo che tutti gli elementi dell'infisso in alluminio semplice od a blocco, possano essere montati a murature e contorni ultimati.
- I telai fissi saranno di norma realizzati con profilati a sezione aperta, di opportuna sagoma e potranno in rapporto alle prescrizioni, essere costituiti dai semplici elementi di battuta ovvero allargarsi fino a costituire guide, imbotti, mostre e cielino di cassonetto.
- 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 od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad 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.

Per le porte si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Il fissaggio dei vetri verrà assicurato da appositi regoletti di alluminio inseriti a scatto, previa apposizione di idonea guarnizione.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (anteffrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Senso di chiusura dei battenti - Normalizzazione

Le designazioni simboliche del senso di chiusura dei battenti di porte, finestre, ante e persiane e delle facce dei battenti, in relazione al loro senso di manovra, saranno adottate in conformità alla UNI 7895.

Per quanto riguarda la normalizzazione, dovranno essere rispettate le prescrizioni ed adottati gli spessori e le dimensioni riportate nelle tabelle UNI, sempre che non siano in contrasto con i dati di progetto e con le disposizioni contrattuali.

In quest'ultimo caso competerà alla Direzione Lavori ogni decisione circa l'opportunità dell'uniformazione, restando comunque l'Appaltatore obbligato alla accettazione di tali modifiche.

Ferramenta

Tutte le ferramenta, siano esse di acciaio, di ottone o di altro materiale, dovranno essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura e di ottima finitura; dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo di infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento.

Resta comunque inteso che qualunque sia il tipo di ferramenta da collocare in opera, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire la migliore scelta commerciale ed a sottoporre la campionatura alla Direzione Lavori per la preventiva accettazione; detta campionatura, se riscontrata idonea, sarà depositata come prescritto precedentemente per i controlli di corrispondenza od altri eventualmente ordinati.

Accessori

Tutti gli accessori dovranno essere realizzati in alluminio od in lega leggera di alluminio, con l'uso dei materiali di cui al punto 2.2 della UNI 3952.

Gli elementi soggetti a sforzi concentrati, di rinforzo o resistenti a fatica (viti, perni, aste, ecc) saranno in acciaio inossidabile austenitico o nichelato o cromato; potrà essere ammesso l'uso di altri materiali (specie per parti non a vista) purché gli stessi e le loro protezioni non possano causare corrosioni di contatto sulla struttura di alluminio o di lega leggera.

Gli accessori dovranno essere originali del sistema e marchiati con il logo del serramentista che dovrà fornire idoneo certificato di autenticità.

Trattamenti di protezione superficiale

I materiali costituenti di serramenti saranno di regola impiegati ossidati anodicamente, dopo eventuale condizionamento della superficie mediante trattamenti chimici, elettrolitici, ovvero meccanici di smerigliatura e finitura.

L'ossidazione anodica dei materiali dovrà essere eseguita secondo la norma UNI 4522; l'anodizzazione sarà comunque effettuata sugli elementi già lavorati e prima del montaggio, ove lo stesso dovesse venire eseguito meccanicamente, o sui manufatti già montati, qualora l'unione dei vari elementi venisse realizzata mediante saldatura.

Lo strato di ossido dovrà avere spessore non inferiore a 10 micron (classe 10) per gli infissi interni e non inferiore a 15 micron (classe 15) per i serramenti esterni; per esposizione ad atmosfere aggressive (industriali, marine ecc.) lo strato dovrà essere del tipo rinforzato (classe 20).

In alternativa ai trattamenti anodici, se per prescritto, le superfici di alluminio potranno venire sottoposte a processo di verniciatura.

Protezioni speciali

Le parti di alluminio o di lega dei serramenti destinate ad andare a contatto con le murature (qualora ammesso) dovranno essere protette prima della posa in opera, con vernici a base bituminosa o comunque resistenti agli alcali.

Art. 201 Tipologia e caratteristiche specifiche dei serramenti esterni – finestre – porte-finestre e vetrate - da porre in opera

Generalità

I serramenti metallici in lega leggera da porre in opera dovranno essere del tipo di seguito descritto.

- Finestre apribili, con eventuali specchiature fisse, con movimentazione a battente o bilico o vasistas o ribalta;

- Porte apribili verso l'interno o verso l'esterno;
- Vetrate fisse con una o più specchiature
- Vetrate con una o più specchiature fisse ed parti mobili

Le dimensioni geometriche, il numero e la posizione delle aperture sono indicate sull'abaco infissi allegato.

Ove vi fosse contrasto tra i disegni ed le prescrizioni che seguono prevarranno quest'ultime.

Le opere dovranno essere complete di:

- Vetri
- Staffaggi con relativa bulloneria
- Controtelai in tubolare di acciaio zincato.
- Raccordi con le opere su contorno.
- Raccordi di base e di coronamento.
- Raccordi con i solai.
- Raccordi di collegamento con altre parti della facciata.
- Raccordi di collegamento con i pilastri.
- Raccordi con il controsoffitto.

I sopramenzionati raccordi dovranno essere completi di lattonerie, materiale isolante, guaine, sigillature, fissaggi e quant'altro necessario per rendere l'opera rifinita a perfetta regola d'arte, in particolare dovranno essere curati i raccordi tra un piano e l'altro in modo tale da evitare passaggi di rumore.

Normativa

Per la costruzione dei serramenti devono essere rispettate le leggi italiane vigenti, le norme UNI applicabili e le normative estere citate nei capitoli successivi.

Materiali e finitura superficiale.

-Generalità

I materiali da impiegare per i componenti dei serramenti metallici sono di seguito specificati. Ove non siano date indicazioni in merito, la scelta dei materiali impiegati sarà compito e responsabilità del fornitore e dovrà essere conforme alla norma UNI 3952.

-Caratteristiche dei materiali

Profili: estrusi in lega primaria alluminio-magnesio-silicio 6060 UNI 9006/1 con stato fisico T5.

Il tipo di finitura prescelta è indicato alla voce specifica di ciascun serramento;

Tutti i profilati in alluminio, a scelta della Direzione, dei lavori potranno avere le seguenti finiture superficiali:

- Ossidazione

I profili dovranno essere ossidati mediante processo elettrolitico in conformità alle norme UNI 3952 e 4522 utilizzando il ciclo all'acido solforico con fissaggio a caldo in acqua deionizzata.

L'eventuale colorazione sarà ottenuta con un processo di elettrocolorazione.

L'ossidazione anodica dovrà avere le seguenti caratteristiche:

finitura superficiale: ARS - architettonico spazzolato.

spessore dello strato di ossido:20 microns.

La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti.

- Verniciatura

I profili dovranno essere verniciati con polveri termoindurenti a base di resine poliesteri TGIC su impianto avente:

- tunnel di pretrattamento a 11 stadi;
- linea di pretrattamento con il controllo chimico continuo dei bagni in modo da mantenere le concentrazioni entro i valori stabiliti;
- sistema di regolazione e monitoraggio tale da mantenere costante la temperatura nelle varie zone dei forni, temperatura che deve essere rilevata, fino a 6 punti diversi, su tutta la lunghezza del profilo.

Lo spessore del rivestimento dovrà essere minimo 60 microns salvo le parti che, per motivi funzionali, impongono un limite massimo inferiore.

La verniciatura dovrà essere eseguita applicando integralmente i seguenti documenti:

- Capitolato di Qualità QUALITAL "Direttive del marchio di qualità QUALICOAT dell'alluminio verniciato (con prodotti liquidi o in polvere) impiegato in architettura;
- Normativa UNI 9983 "Rivestimenti dell'alluminio e sue leghe - requisiti e metodi di prova".

In caso di contrasto tra i due documenti sopracitati prevarrà quello più favorevole all'Amministrazione.

La colorazione sarà scelta dalla Amministrazione su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti, i profilati degli infissi escluso la facciata continua, potranno avere la finitura bicolore tra la parte interna e la parte esterna, senza che questo comporti aumenti di prezzo.

Il trattamento superficiale dovrà essere eseguito da impianti che hanno ricevuto la certificazione dei marchi di qualità EURAS-EWAA per l'ossidazione anodica e QUALICOAT per la verniciatura.

Struttura

I serramenti devono essere costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio di tipologia simile a quelli esistenti. La larghezza del telaio fisso deve essere di 55-65 mm, come l'anta complanare sia all'esterno che all'interno di porte e finestre, mentre l'anta a sormonto di porte e finestre (all'interno) misurerà 65-75 mm.

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, devono 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.

L'altezza delle ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) deve essere di mm 25.

I semiprofilati esterni dei profili di cassa devono 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 devono avere spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di $\pm 0,2$ mm.

Deve essere possibile realizzare se necessario, a richiesta della Direzione dei lavori, finiture e colori diversi sui profili interni ed esterni.

-Attacchi alla struttura

Si realizzeranno in profilati estrusi in lega primaria alluminio-magnesio-silicio 6060, UNI 9006/1 T5 o in profilati o lamiera pressopiegata in acciaio al carbonio UNI 7070, secondo DM 14/02/92, zincate a caldo secondo UNI 5744 cat. A.

-Lattonerie

Dovranno essere realizzate lamiera in lega di alluminio pressopiegata spessore min. 1,5 mm con finitura superficiale. Ossidate o verniciate con colore a scelta della Direzione dei Lavori, non saranno accettate lamiera in alluminio preverniciate o preossidate.

-Bulloneria

per collegamenti con componenti in lega di alluminio dovranno essere usati bulloni in acciaio inossidabile A2 DIN 267; per altri collegamenti si utilizzeranno bulloni con caratteristiche non inferiori a M12 classe 5.6 zincati secondo UNI 3740 parte 7.

Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili deve essere realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide) a fine di garantire un valore di trasmittanza compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 ($2,0 < U_r \leq 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$).

I listelli isolanti devono 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, deve essere superiore a 2,4 KN (prova eseguita su 10 cm. di profilo). I listelli isolanti devono avere una larghezza minima di 17,5 mm per i profili delle porte e 27,5 mm per i telai fissi e le ante finestre.

Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, devono essere 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 devono 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 devono avere 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 devono essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.

Le asole di drenaggio dei telai devono essere protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, devono essere dotate di membrana.

Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° si effettueranno per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla.

L'incollaggio si deve effettuare dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

Si devono inoltre prevedere elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assemblaggio delle giunzioni.

Nel caso di giunzioni con cavallotto, devono 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 devono prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione.

I particolari soggetti a logorio devono essere 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, devono essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Secondo quanto stabilito dalle norme UNI 3952; non si ammetteranno, per le parti a contatto con l'alluminio, materiali in acciaio al carbonio anche se trattati mediante zincatura o altri trattamenti superficiali.

Gli accessori in vista devono avere finitura superficiale ed essere verniciati con colore RAL a scelta della Direzione dei lavori.

Accessori di movimentazione

-Sormonto - Apertura a bilico

L'apertura a bilico deve avvenire per rotazione su snodi frizionati regolabili e completamente a scomparsa ad anta chiusa (per cui adattabili ad ogni tipo di finitura).

Nel caso del bilico orizzontale, l'anta deve essere dotata di un limitatore di apertura sganciabile in modo da permettere il ribaltamento dell'anta stessa di 180° per la pulizia della lastra esterna.

Dovrà essere inoltre disponibile un idoneo accessorio per vincolare l'anta in tale posizione.

Mediante una apposita maniglia dovranno essere comandati due o sei punti di chiusura perimetrali a seconda delle dimensioni. Dovrà essere previsto un incontro atto a bloccare l'anta in posizione di limitata apertura per la ventilazione continua.

-Sormonto - Apertura a vasistas con scrochetto

La chiusura degli apribili a vasistas deve essere realizzata utilizzando cerniere e scrochetti in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni dell'anta e della spinta del vento.

I bracci limitatori di apertura devono essere metallici e sganciabili per consentire la pulizia dei tamponamenti dall'interno.

-Sormonto - Apertura ad 1 anta con maniglia cremonese

La chiusura degli apribili ad anta deve essere realizzata con maniglia a cremonese che comanda chiusure a dito metalliche dotate di mollette in nylon antivibrazione.

Il tipo ed il numero delle cerniere, eventuali punti di chiusura supplementari come l'eventuale chiusura dell'anta di servizio devono essere scelte in conformità alle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni delle ante e della spinta del vento.

I punti di chiusura supplementari devono essere realizzati con rullini metallici ed incontri regolabili metallici.

-Sormonto - Apertura ad anta ribalta con maniglia cremonese

Le apparecchiature devono essere dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da possibili eventuali manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta.

I compassi in acciaio inossidabile devono essere collegati rigidamente alla cerniera superiore e saranno inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale. Gli stessi devono essere fissati sull'anta a mezzo di due punzoni filettati, che deve forare la parete tubolare del profilo.

Le parti in movimento dell'apparecchiatura devono essere dotate di mollette in nylon antivibrazione.

Eventuali chiusure supplementari devono essere scelte in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso delle dimensioni e della spinta del vento.

La maniglia deve essere del tipo a cremonese.

-Porta 1 anta - Cerniere con ali in vista

Le porte devono essere provviste di cerniere con le ali di fissaggio in vista dotate di piastre coprivoti bloccate da grani non accessibili ad anta chiusa.

Le cerniere devono essere dotate di un dispositivo che consente la regolazione delle ante in altezza e lateralmente ad anta montata. Deve inoltre essere possibile aumentare la pressione sulle guarnizioni ruotando le boccole delle cerniere.

Il fissaggio deve avvenire su contropiastre in alluminio inserite nei tubolari dei profili.

Il numero delle cerniere deve essere conforme alle indicazioni riportate dal produttore del sistema nelle tabelle di dimensionamento, in funzione delle dimensioni e del peso

Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili devono essere incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica bicomponente. Le guarnizioni cingivetro devono essere elastomero (EPDM), per compensare le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate e garantire, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale

La guarnizione cingivetro esterna deve distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico.

La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero (EPDM), deve adottare il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto) ed 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 deve essere 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 devono essere in elastomero (EPDM) e formare una doppia barriera nel caso di ante complanari o tripla invece nel caso di ante a sormonto.

A garanzia dell'originalità tutte le guarnizioni devono essere marchiate in modo continuo riportando l'indicazione del numero di articolo e il logo della casa produttrice.

Vetraggio

I profili di fermavetro devono garantire un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm ed essere inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio deve essere di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente.

I bloccaggi devono compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

I fermavetri devono 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 deve essere 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 devono 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.

Tamburate

Le pannellature cieche, ove prevista, sarà rifinita su ambo i lati con lamiera di alluminio elettrocolorato, con interposto uno strato isolante, di spessore complessivo non inferiore a mm 15.

I fissaggi dei pannelli alle strutture non devono essere a vista.

CAPO 47 SERRAMENTI INTERNI

Art. 202 Generalità - requisiti di prestazione

Tutti gli infissi dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto, nonché degli elementi grafici di insieme e di dettaglio e delle indicazioni che potrà fornire la Direzione Lavori o, qualora questa non dovesse provvedersi, nel rispetto dei particolari costruttivi che lo stesso Appaltatore sarà ottenuto a predisporre, in modo che risultino chiaramente definite le caratteristiche di struttura e di funzionamento.

L'Appaltatore, comunque, rimane altresì obbligato al rispetto dei requisiti minimi di prestazione prescritti dal presente Capitolato; pertanto, qualora i disegni di progetto non consentissero nella traduzione esecutiva il raggiungimento di tali requisiti, l'Appaltatore dovrà apportarvi le opportune varianti, rimanendo svincolato di tale onere solo su precisa disposizione scritta della Direzione Lavori od autorizzazione tempestivamente richiesta dallo stesso. In caso contrario, l'Appaltatore sarà tenuto al rispetto delle caratteristiche minime imposte in questa sede, anche in difformità al progetto o ad altre prescrizioni di contratto.

L'appaltatore deve, altresì, consegnare adeguata documentazione descrittiva delle caratteristiche costruttive e tipologiche di ogni serramento tipo utile a descrivere in modo specifico le soluzioni adottate.

Art. 203 Campionatura - esami, prove e controlli

Per ogni tipo di infisso dovrà essere sottoposto alla Direzione Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura, un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra. Accettata la campionatura da parte della Direzione, verrà redatto apposito verbale, quindi i campioni verranno depositati con manufatti di confronto e saranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri infissi saranno stati presentati ed accettati.

Tutta la fornitura degli infissi dovrà essere comunque sottoposta al preventivo esame della Direzione; tale esame potrà essere esteso anche alle varie fasi di lavorazione e pertanto l'Appaltatore dovrà informare tempestivamente la stessa Direzione sia sulle epoche delle lavorazioni, sia sugli stabilimenti di produzione.

La Direzione avrà il diritto di controllare i materiali in lavorazione e la lavorazione stessa presso i detti stabilimenti e ciò quando anche gli stessi non fossero di proprietà dello Appaltatore.

La Direzione avrà altresì, la facoltà di ordinare, a cura e spese dello stesso, l'esecuzione di saggi, analisi e prove presso gli istituti specializzati e ciò sia sui materiali, sia sui manufatti e relativi accessori; potrà ancora ordinare modifiche alle

tecnologie di lavorazione, qualora dovesse ritenere ciò necessario al fine di garantire il rispetto delle prescrizioni contrattuali.

Per l'esecuzione delle prove e dei controlli l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione, a proprie spese, un infisso completo in soprannumero per ogni tipo di infisso adottato la cui quantità sia superiore a 20. Qualora il numero di infissi uguali dovesse essere superiore a 100, la fornitura gratuita in soprannumero sarà di un infisso per ogni lotto di 100 o frazione, per frazione superiore a 50/100.

Resta comunque inteso che l'accettazione da parte della Direzione Lavori della completa fornitura degli infissi non pregiudica in alcun modo i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo definitivo. Gli infissi che invece non avessero i richiesti requisiti di costruzione e di qualità, saranno dalla stessa Direzione rifiutati e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere per essere modificati o, se necessario, sostituiti.

L'Appaltatore rimane in ogni caso unico responsabile sia della perfetta rispondenza della fornitura alle caratteristiche prescritte, sia del perfetto funzionamento a collocazione avvenuta obbligandosi, in difetto, all'immediata dismissione e sostituzione degli infissi non rispondenti ai requisiti prescritti (o soggetti a degradazioni o affetti da vizi di funzionamento) ed al ripristino di quanto in conseguenza manomesso.

L'Appaltatore rimane infine obbligato alla rimozione, con successiva ricollocazione e conseguenti ripristini, degli infissi che, in sede di collaudo, il Collaudatore ritenesse di sottoporre a prove e verifiche.

L'appaltatore deve fornire di ogni tipo di serramento impiegato i libretti d'uso e manutenzione.

Art. 204 Ferramenta

Tutte le ferramenta, siano esse di acciaio, di ottone o di altro materiale, dovranno essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura e di ottima finitura; dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo di infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento.

Resta comunque inteso che qualunque sia il tipo di ferramenta da collocare in opera, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire la migliore scelta commerciale ed a sottoporre la campionatura alla Direzione Lavori per la preventiva accettazione; detta campionatura, se riscontrata idonea, sarà depositata come prescritto al precedente specifico punto per i controlli di corrispondenza od altri eventualmente ordinati.

Art. 205 Prove di resistenza e di funzionamento

Sugli infissi oggetto della fornitura la Direzione Lavori, sia in fase di campionamento che di approvvigionamento od a collocazione avvenuta, potrà eseguire o fare eseguire, a norma di quanto prescritto nelle generalità, tutte le prove che riterrà opportune al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche costruttive e di funzionamento alle prescrizioni di contratto.

Art. 206 Porte o invetriate in alluminio e leghe leggere di alluminio

Generalità - Materiali

Gli infissi in alluminio verranno costruiti con profilato estrusi, con trafilati ovvero con laminati di alluminio o leghe leggere di alluminio o in acciaio inox, collaboranti o meno con parti strutturali od accessorie di altri materiali.

I tipi dei profilati e le relative sezioni dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori; per la scelta dei materiali si farà riferimento alla UNI 3952 e particolarmente alle specificazioni ivi riportate al punto 2, a seconda che trattasi di profilati estrusi oppure laminati, trafilati, sagomati non estrusi da impiegarsi per le membrature dei serramenti oppure ancora di materiale destinato all'esecuzione degli accessori; si farà inoltre riferimento precedente capo del presente Capitolato.

Lo spessore delle membrature non dovrà mai essere inferiore a 20/100 di mm; per il rivestimento in lastre, non inferiore ad 8/10 di mm

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitoli tecnici delle industrie di settore.

Gli infissi metallici verranno, inoltre, realizzati in conformità alle prescrizioni indicate per quelli in legno, per quanto riguarda i tipi e le caratteristiche generali, con gli opportuni dimensionamenti dei controtelai, telai e parti dell'infisso che dovranno, comunque, sempre essere in accordo con le norme vigenti e gli standards delle case produttrici accettati dalla direzione lavori.

Modalità di lavorazione e montaggio.

Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Il tipo dei profilati, la sezione ed in particolari costruttivi in genere che, ove non diversamente disposto, verranno scelti dall'Appaltatore, saranno tali da garantire assoluta indeformabilità (statica, di manovra e per sbalzi termici), perfetto funzionamento, durata ed incorrosibilità.

Gli infissi di grandi dimensioni non dovranno essere influenzati dalle deformazioni elastiche o plastiche delle strutture né dovranno subire autotensioni o tensioni in genere, per effetto delle variazioni termiche, in misura tale da averne alterate le caratteristiche di resistenza o di funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere muniti di coprigiunti; la perfetta tenuta dovrà essere garantita da battute multiple, sussidiate da idonei elementi elastici.

Il collegamento delle varie parti componenti il serramento potrà essere realizzato sia meccanicamente, sia mediante saldatura. Il collegamento meccanico sarà eseguito a mezzo di viti, chiodi o tiranti ovvero a mezzo di squadre fissate a compressione o con sistemi misti.

Il collegamento mediante saldatura dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, con i sistemi tecnologicamente più avanzati e sarà rifinito con accurate operazioni di limatura e lisciatura; per serramenti in alluminio od in leghe leggere di alluminio la saldatura dovrà essere eseguita esclusivamente con sistema autogeno (preferibilmente saldatura elettrica in gas inerte ovvero a resistenza).

L'incastro per la posa dei vetri sarà di ampiezza sufficiente allo spessore ed al tipo degli stessi e sarà dotato di idonea guarnizione (o nastro sigillante, secondo i casi) e di fermavetro metallico o di legno di essenza forte.

Le staffe per il fissaggio alle murature saranno in acciaio zincato per i serramenti in acciaio, in bronzo od in ottone per i serramenti in alluminio qualora, per casi eccezionali, il montaggio non dovesse avvenire su controtelaio in acciaio pre-murato.

Gli accessori dovranno intendersi sempre compresi nella fornitura degli infissi e saranno, per quanto possibile, montanti in officina.

Saranno comunque a carico dell'Appaltatore ogni onere ed opera principale, complementare od accessoria per dare gli infissi completamente finiti e funzionanti e le opere connesse perfettamente rifinite.

Modalità esecutive e di posa in opera

I telai fissi saranno di norma realizzati con profilati a sezione aperta, di opportuna sagoma e potranno in rapporto alle prescrizioni, essere costituiti dai semplici elementi di battuta ovvero allargarsi fino a costituire guide, imbotti, mostre, ecc. Il montaggio avverrà sempre su falsotelaio pre-murato, di norma in lamiera di acciaio zincata ($s=10/10$) opportunamente protetta, di modo che tutti gli elementi dell'infisso in alluminio semplice od a blocco, possano essere montati a murature e contorni ultimati.

Le ante mobili saranno costituite da profilati tubolari di opportuna sagoma, almeno a doppia battuta, nei quali saranno ricavate opportune sedi per l'inserimento di guarnizioni in materiali plastici (neoprene, dutral ecc.) che consentano una perfetta tenuta agli agenti atmosferici ed attutiscano l'urto in chiusura.

La giunzione dei vari profilati saranno eseguiti mediante saldatura elettrica o mediante apposite squadrette di alluminio fissate a pressione e/o con viti di acciaio cadmiato; sarà vietato comunque l'impiego di viti a vista mentre eventuali fori passanti di montaggio (comunque non a vista) dovranno essere schermati e chiusi con bottoni di materiale plastico fissati a pressione e scatto.

Il fissaggio dei vetri verrà assicurato da appositi regoletti di alluminio inseriti a scatto, previa apposizione di idonea guarnizione.

Accessori

Tutti gli accessori dovranno essere realizzati in alluminio od in lega leggera di alluminio, con l'uso dei materiali di cui al punto 2.2 della UNI 3952.

Gli elementi soggetti a sforzi concentrati, di rinforzo o resistenti a fatica (viti, perni, aste, ecc) saranno in acciaio inossidabile austenitico o nichelato o cromato; potrà essere ammesso l'uso di altri materiali (specie per parti non a vista) purché gli stessi e le loro protezioni non possano causare corrosioni di contatto sulla struttura di alluminio o di lega leggera.

Trattamenti di protezione superficiale

I materiali costituenti di serramenti saranno di regola impiegati ossidati anodicamente, dopo eventuale condizionamento della superficie mediante trattamenti chimici, elettrolitici, ovvero meccanici di smerigliatura e finitura.

L'ossidazione anodica dei materiali dovrà essere eseguita secondo la norma UNI 4522 riportata al capo precedente Capitolato; l'anodizzazione sarà comunque effettuata sugli elementi già lavorati e prima del montaggio, ove lo stesso dovesse venire eseguito meccanicamente, o sui manufatti già montati, qualora l'unione dei vari elementi venisse realizzata mediante saldatura.

Lo strato di ossido dovrà avere spessore non inferiore a 10 micron (classe 10) per gli infissi interni e non inferiore a 15 micron (classe 15) per i serramenti esterni; per esposizione ad atmosfere aggressive (industriali, marine ecc.) lo strato dovrà essere del tipo rinforzato (classe 20).

In alternativa ai trattamenti anodici, se per prescritto, le superfici di alluminio potranno venire sottoposte a processo di verniciatura.

Protezioni speciali

Le parti di alluminio o di lega dei serramenti destinate ad andare a contatto con le murature (qualora ammesso) dovranno essere protette prima della posa in opera, con vernici a base bituminosa o comunque resistenti agli alcali.

Art. 207 Tipologia e caratteristiche dei serramenti interni da porre in opera

Porta per locali tecnici

deve essere realizzata in acciaio preverniciato o in colorazione RAL, a scelta della Direzione dei lavori, ad una o due ante, anche di larghezza disuguale, con o senza sopraelevazione, costituita da:

- controtelaio in profilato scatolare provvisto di zanche a murare;
- telaio in acciaio elettrozincato profilato a forma di Z, spessore mm 25/10, sagomato per ospitare cerniere fissate tramite saldatura a filo continuo. Fornito completo di viti per il fissaggio al controtelaio;
- anta in lamiera di acciaio preverniciato, spessore mm 8/10, protetta da idonea pellicola, pressopiegata e scatolata, e dello spessore non inferiore a mm 60. Coibentata internamente con coibente a nido d'ape in celle di cartone resinato rinforzato, ed indeformabile, impregnato con colle a base poliuretanica con reazione espandente formante corpo unico tra lamiere e coibente. Corredata da ripari interni per organi meccanici.

La porta deve essere fornita corredata di:

- due cerniere per anta in acciaio stampato e zincato, reversibili di cui una di banco con boccole antiusura, fissate all'anta con rivetti di acciaio rinforzati;
- guarnizione perimetrale in gomma, disposte sui tre lati dell'anta;
- serratura tipo Patent o equivalente a chiave lunga o tipo Yale o equivalente;
- maniglie in nylon nero antinfortunistica.
- chiavistelli incassati per chiusura seconda anta;
- pozzetto di battuta a pavimento per la chiusura inferiore della, eventuale, seconda anta.

L'eventuale verniciatura dovrà essere realizzata con vernici in polveri epossipoliestere termoindurente con finitura a struttura antigraffio groffiata colore RAL 6033. A richiesta della direzione dei lavori l'infisso dovrà essere rifinito anche in tinta diversa fra telaio ed anta.

CAPO 48 SERRAMENTI ED ACCESSORI PER LA PREVENZIONE INCENDI

Art. 208 Generalità

Nei locali o parti di edificio sottoposti all'applicazione della normativa per la prevenzione degli incendi dovranno, conformemente alle prescrizioni progettuali, essere realizzate tutte quelle opere necessarie a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati. A completamento, infatti, dell'impianto antincendio dovranno essere previste una serie di opere ed installazioni necessarie a garantire la rispondenza prescritta dalla normativa per tutti i locali dell'edificio da realizzare in funzione delle specifiche attività che dovranno accogliere.

Art. 209 Porte antincendio o tagliafuoco

Nozioni generali

Le porte tagliafuoco devono avere caratteristiche conformi a quelle fissate dalla norma UNI CNVVF CCI - UNI U 39.00.057 del 06 maggio 1989 - UNI 9723 e certificate secondo il programma previsto dalla norma ISO 834.

La norma UNI 9723 stabilisce le modalità di prova di resistenza al fuoco ed i relativi criteri di classificazione di elemento mobili o fissi di chiusura delle aperture di compartimentazione e viene applicata anche su porte ad una o più ante con movimento rotatorio su asse verticale.

La porta in prova deve essere completa in ogni sua parte e di ogni accessorio così come utilizzato nella pratica. Compreso eventuali superfici di chiusura aggiuntive.

La porta deve essere provata in vera grandezza oppure nella massima grandezza di 2600 x 2700 mm

L'estensioni dimensionali ammesse verso l'alto sono:

- per porte provate con dimensioni minori di 2600 x 2700 mm + 15% in larghezza + 10% in altezza;
- per porte provate con dimensioni minime di 2600 x 2700 nessun limite.

L'estensioni dimensionali ammesse verso il basso sono:

- in larghezza fino ad un minimo di 500 mm per ante principali e 300 mm per ante secondarie, pannelli ecc.
- in altezza fino ad un minimo di 1750 mm per ante e pannelli e 300 mm per pannelli sopraelevati;
- non sono consentite dimensioni minori se non certificate con apposita prova

La posa in opera della porta in prova deve essere rappresentativa del suo uso pratico compreso il numero, la distribuzione e le caratteristiche degli organi di collegamento tra parete e porta.

La porta deve essere sottoposta alle seguenti verifiche:

- verifica di tutti i dettagli costruttivi, da documentare con disegni;
- previa prova di invecchiamento con 5000 cicli di sbattimento con un contrappeso di 50 N per ogni m² di superficie;

- prova dell'autochiusura simulando l'azione del sistema di autochiusura a partire dalle condizioni di massima apertura;
- prova dell'integrità (stabilità) e tenuta con batuffolo di cotone;
- prova di tenuta termica su anta, telaio, eventuali rinforzi e altre superfici.

La resistenza della porta deve essere espressa come una funzione del tempo in minuti durante il quale conserva:

- stabilità e tenuta " R E "
- isolamento " I "

pertanto, la classe di una porta deve essere indicata con i simboli REI seguiti dal tempo durante il quale sono soddisfatti i corrispondenti requisiti stabilità-tenuta ed isolamento termico.

A prova eseguita deve essere emesso un certificato di prova.

Tutte le porte ed elementi di chiusura classificati resistenti al fuoco a seguito delle prove su campioni, devono essere contrassegnati su targhetta inamovibile dai seguenti elementi di riferimento:

- nome del produttore
- anno di fabbricazione
- nominativo dell'ente di certificazione
- numero del certificato di prova
- classe/i di resistenza al fuoco
- numero distintivo progressivo con riferimento annuale

Posa in opera

Il montaggio delle porte tagliafuoco e dei componenti accessori dovrà essere eseguito nel rigoroso rispetto dell'indicazioni fornite dalle ditte produttrici

Art. 210 Tipologia dei serramenti ed accessori da porre in opera:

Porta antincendio REI 60, ad un battente.

La porta antincendio REI 90, ad un battente, con o senza sopraluce cieco, deve essere realizzata in conformità alle norme UNI 9723, ed avere le seguenti caratteristiche tecnico costruttive e dotazioni minime:

- telaio perimetrale su tre lati realizzato in lamiera di acciaio zincato pressopiegato di spessore non inferiore a mm 20/10, con sedi per l'inserimento della guarnizione termoespandente per tenuta fumi freddi e caldi, con zanche a murare e con giunti per l'assemblaggio in cantiere e distanziale inferiore avvitabile;
- battente di spessore non inferiore a mm 60, costituiti da doppia lamiera in acciaio preverniciato o zincato, spessore mm 10/10, pressopiegata e scatolata, con rinforzo perimetrale interno elettrosaldato, dotato di ripari interni per organi meccanici e predisposto per l'eventuale montaggio del chiudiporta;
- guarnizione autoespandente in apposita cava nel telaio maestro perimetrale e nel lato inferiore dell'anta o lato cerniere, centrale e inferiore dell'anta;
- isolamento costituito da un materassino a doppio strato di lana minerale resinata idrofuga, neutra ed ad altissima densità o altro tipo di pannello isolante atto a raggiungere la specifica classe di resistenza, più un foglio intermedio di alluminio;
- cerniere almeno due per anta con molla a torsione incorporata regolabile per chiusura automatica della porta, di cui almeno una per anta con perno e molla per l'autochiusura ed una di banco con boccole antiusura;
- rostri di sicurezza o tenuta, tre, sul lato cerniere;
- serratura antincendio ad uno o tre punti di chiusura, secondo le dimensioni dell'infisso, in acciaio a norma DIN con cilindro sagomato tipo Yale. La sede per il dispositivo di autobloccaggio deve essere predisposta per l'inserimento, eventuale, del maniglione antipanico;
- maniglia antinfortunistica, interna ed esterna, con anima in acciaio, placche con foro cilindrico ed inserti per chiave tipo Patent;

La verniciatura del serramento deve essere effettuata con polveri epossipoliestere termoindurente con finiture a struttura antigraffio groffata, colore RAL 6033.

La porta deve essere dotata di targhette di identificazione porta, classificazione REI, dati certificatore, numero progressivo, numero omologazione e targhetta di conformità.

Porta antincendio REI 120, ad un battente

La porta antincendio REI 120, ad un battente, con o senza sopraluce cieco deve essere realizzata in conformità alle norme UNI 9723 ed avere le seguenti caratteristiche tecnico costruttive e dotazioni minime:

- telaio perimetrale su tre lati realizzato in lamiera di acciaio zincato pressopiegato di spessore non inferiore a mm 20/10, con sedi per l'inserimento della guarnizione termoespandente per tenuta fumi freddi e caldi, con zanche a murare e con giunti per l'assemblaggio in cantiere e distanziale inferiore avvitabile;
- battente di spessore non inferiore a mm 60, costituiti da doppia lamiera in acciaio preverniciato o zincato, spessore mm 10/10, pressopiegata e scatolata, con rinforzo perimetrale interno elettrosaldato, dotato di ripari interni per organi meccanici e predisposto per l'eventuale montaggio del chiudiporta.
- guarnizione autoespandente in apposita cava nel telaio maestro perimetrale e nel lato inferiore dell'anta o lato

- cerniere, centrale e inferiore dell'anta;
- isolamento costituito da un materassino a doppio strato di lana minerale resinata idrofuga, neutra ed ad altissima densità o altro tipo di pannello isolante atto a raggiungere la specifica classe di resistenza, più un foglio intermedio di alluminio;
- cerniere almeno due per anta con molla a torsione incorporata regolabile per chiusura automatica della porta, di cui almeno una per anta con perno e molla per l'autochiusura ed una di banco con boccole antiusura;
- rostri di sicurezza o tenuta, tre, sul lato cerniere;
- serratura antincendio ad uno o tre punti di chiusura, secondo le dimensioni dell'infisso, in acciaio a norma DIN con cilindro sagomato tipo Yale. La sede per il dispositivo di autobloccaggio deve essere predisposta per l'inserimento, eventuale, del maniglione antipanico;
- maniglia antinfortunistica, interna ed esterna, con anima in acciaio, placche con foro cilindrico ed inserti per chiave tipo Patent;

La verniciatura del serramento deve essere effettuata con polveri epossipoliestere termoindurente con finiture a struttura antigraffio groffata, colore RAL 6033.

La porta deve essere dotata di targhette di identificazione porta, classificazione REI, dati certificatore, numero progressivo, numero omologazione e targhetta di conformità.

Porta antincendio REI 180, ad un battente

La porta antincendio REI 180, ad un battente, con o senza sopraluce cieco deve essere realizzata in conformità alle norme UNI 9723 ed avere le seguenti caratteristiche tecnico costruttive e dotazioni minime:

- telaio perimetrale su tre lati realizzato in lamiera di acciaio zincato pressopiegato di spessore non inferiore a mm 20/10, con sedi per l'inserimento della guarnizione termoespandente per tenuta fumi freddi e caldi, con zanche a murare e con giunti per l'assemblaggio in cantiere e distanziale inferiore avvitabile;
- battente di spessore non inferiore a mm 60, costituiti da doppia lamiera in acciaio preverniciato o zincato, spessore mm 10/10, pressopiegata e scatolata, con rinforzo perimetrale interno elettrosaldato, dotato di ripari interni per organi meccanici e predisposto per l'eventuale montaggio del chiudiporta.
- guarnizione autoespandente in apposita cava nel telaio maestro perimetrale e nel lato inferiore dell'anta o lato cerniere, centrale e inferiore dell'anta;
- isolamento costituito da un materassino a doppio strato di lana minerale resinata idrofuga, neutra ed ad altissima densità o altro tipo di pannello isolante atto a raggiungere la specifica classe di resistenza, più un foglio intermedio di alluminio;
- cerniere almeno due per anta con molla a torsione incorporata regolabile per chiusura automatica della porta, di cui almeno una per anta con perno e molla per l'autochiusura ed una di banco con boccole antiusura;
- rostri di sicurezza o tenuta, tre, sul lato cerniere;
- serratura antincendio ad uno o tre punti di chiusura, secondo le dimensioni dell'infisso, in acciaio a norma DIN con cilindro sagomato tipo Yale. La sede per il dispositivo di autobloccaggio deve essere predisposta per l'inserimento, eventuale, del maniglione antipanico;
- maniglia antinfortunistica, interna ed esterna, con anima in acciaio, placche con foro cilindrico ed inserti per chiave tipo Patent;

La verniciatura del serramento deve essere effettuata con polveri epossipoliestere termoindurente con finiture a struttura antigraffio groffata, colore RAL 6033.

La porta deve essere dotata di targhette di identificazione porta, classificazione REI, dati certificatore, numero progressivo, numero omologazione e targhetta di conformità.

Porta antincendio REI 60 a due battenti

La porta antincendio REI 60 a due battenti, con o senza sopraluce cieco, deve essere realizzata in conformità alle norme UNI 9723, ed avere le seguenti caratteristiche tecnico costruttive e dotazioni minime:

- telaio perimetrale su tre lati realizzato in lamiera di acciaio zincato pressopiegato di spessore non inferiore a mm 20/10, con sedi per l'inserimento della guarnizione termoespandente per tenuta fumi freddi e caldi, con zanche a murare e con giunti per l'assemblaggio in cantiere e distanziale inferiore avvitabile;
- battente di spessore non inferiore a mm 60, costituiti da doppia lamiera in acciaio preverniciato o zincato, spessore mm 10/10, pressopiegata e scatolata, con rinforzo perimetrale interno elettrosaldato, dotato di ripari interni per organi meccanici e predisposto per l'eventuale montaggio del chiudiporta.
- guarnizione autoespandente in apposita cava nel telaio maestro perimetrale e nel lato inferiore dell'anta o lato cerniere, centrale e inferiore dell'anta;
- Isolamento costituito da un materassino a doppio strato di lana minerale resinata idrofuga, neutra ed ad altissima densità o altro tipo di pannello isolante atto a raggiungere la specifica classe di resistenza, più un foglio intermedio di alluminio;
- Cerniere almeno due per anta con molla a torsione incorporata regolabile per chiusura automatica della porta, di cui almeno una per anta con perno e molla per l'autochiusura ed una di banco con boccole antiusura;
- Rostro di sicurezza sul lato cerniere;

- Serratura antincendio a tre punti di chiusura in acciaio a norma DIN con cilindro sagomato tipo Yale.
- La sede per il dispositivo di autobloccaggio deve essere predisposta per l'inserimento, eventuale, del maniglione antipanico;
- Serratura per chiusura automatica alto/basso seconda anta;
- Maniglia antinfortunistica, interna ed esterna, con anima in acciaio, placche con foro cilindrico ed inserti per chiave tipo Patent da applicare sull'anta principale;
- Selettore di chiusura ante per garantire le giuste sequenze di chiusura;

La verniciatura del serramento deve essere effettuata con polveri epossipoliestere termoindurente con finiture a struttura antigraffio groffata, colore RAL 6033.

La porta deve essere dotata di targhette di identificazione porta, classificazione REI, dati certificatore, numero progressivo, numero omologazione e targhetta di conformità.

Porta antincendio REI 120 a due battenti

La porta antincendio REI 120 a due battenti con o senza sopraluce cieco, deve essere realizzata in conformità alle norme UNI 9723, ed avere le seguenti caratteristiche tecnico costruttive e dotazioni minime:

- telaio perimetrale su tre lati realizzato in lamiera di acciaio zincato pressopiegato di spessore non inferiore a mm 20/10, con sedi per l'inserimento della guarnizione termoespandente per tenuta fumi freddi e caldi, con zanche a murare e con giunti per l'assemblaggio in cantiere e distanziale inferiore avvitabile;
- battente di spessore non inferiore a mm 60, costituiti da doppia lamiera in acciaio preverniciato o zincato, spessore mm 10/10, pressopiegata e scatolata, con rinforzo perimetrale interno elettrosaldato, dotato di ripari interni per organi meccanici e predisposto per l'eventuale montaggio del chiudiporta.
- guarnizione autoespandente in apposita cava nel telaio maestro perimetrale e nel lato inferiore dell'anta o lato cerniere, centrale e inferiore dell'anta;
- isolamento costituito da un materassino a doppio strato di lana minerale resinata idrofuga, neutra ed ad altissima densità o altro tipo di pannello isolante atto a raggiungere la specifica classe di resistenza, più un foglio intermedio di alluminio;
- cerniere almeno due per anta con molla a torsione incorporata regolabile per chiusura automatica della porta, di cui almeno una per anta con perno e molla per l'autochiusura ed una di banco con boccole antiusura;
- rostro di sicurezza sul lato cerniere;
- serratura antincendio a tre punti di chiusura in acciaio a norma DIN con cilindro sagomato tipo Yale. La sede per il dispositivo di autobloccaggio deve essere predisposta per l'inserimento, eventuale, del maniglione antipanico;
- serratura per chiusura automatica alto/basso seconda anta;
- maniglia antinfortunistica, interna ed esterna, con anima in acciaio, placche con foro cilindrico ed inserti per chiave tipo Patent da applicare sull'anta principale;
- selettore di chiusura ante per garantire le giuste sequenze di chiusura;

La verniciatura del serramento deve essere effettuata con polveri epossipoliestere termoindurente con finiture a struttura antigraffio groffata, colore RAL 6033.

La porta deve essere dotata di targhette di identificazione porta, classificazione REI, dati certificatore, numero progressivo, numero omologazione e targhetta di conformità.

Finestratura

Le porte tagliafuoco dove previsto possono essere dotate di sopraluce vetrato o da oblò inseriti nell'anta.

L'intelaiatura del sopraluce deve essere incernierata alla struttura del telaio della porta o essere ad esso fissata con giunti bullonati ove si rendesse necessario il loro assemblamento in cantiere.

Le finestrate da inserire sulle ante di porte antincendio saranno costituite, secondo quanto prescritto, da oblò rettangolari di dimensioni mm 300 x 400 o circolari di diametro Ø 400 costituito da una cornice di acciaio sagomata e fissata al pannello dell'anta costituita da vetro tagliafuoco di tipo idoneo alla classe di resistenza al fuoco richiesta, trasparente, multistrato, fermavetro e corredata di ogni accessorio necessario per ottenere il serramento certificato secondo la norma UNI CN VVF CCI 9723.

Il vetro da utilizzare deve essere tipo Isofireglass Rei 60 o 90 o 120 o equivalente.

Evacuatore di fumo e calore

L'evacuatore di fumo e calore deve essere costruito secondo norme UNI 9494 e del tipo con dispositivo di apertura individuale.

Esso deve essere composto da:

- Basamento componibile verticale in lamiera stampata zincata spessore 15/10, altezza cm 20, coibentato con materassino ad alta densità di spessore cm 4, rifinito con vernice termoindurente di colore a scelta della Direzione dei lavori od occorrendo all'esterno con membrana bituminosa;
- Cupola a forma circolare con volta emisferica a parete doppia in polimetilmetacrilato - classe 1 - di colore opal o trasparente a discrezione della Direzione dei lavori, che consente in ogni caso l'illuminazione diurna in tutti quei locali chiusi in cui anche l'evacuazione dei fumi è importante per il controllo degli effetti del fuoco.

La cupola deve garantire le sottoelencate prestazioni:
resistenza alla flessione non inferiore a 1300 Kg/cm²;
resistenza all'urto non inferiore a 20 Kg/cm²
conducibilità termica 0,16 K cal/mg h° C

- Dispositivo di apertura smoke-out, apri-chiudi, conforme alla normativa UNI 9494, costituito da telaio e controtelaio in estruso tubolare sagomato, a sezione rettangolare di alluminio non anodizzato, privo di saldature, dotato di maniglia di apertura esterna per ispezione ed eventuale manutenzione, di valvola termica di comando tarata a 68°C e di pistone centrale per ribaltamento con angolo di 165°circa, comandato da bombola di CO₂ con ulteriore pistone con funzione di freno per il ribaltamento.
Il pistone centrale deve essere dotato di un sistema meccanico di blocco che impedisca la richiusura del lucernario per effetto del vento ed il telaio deve essere completo di scrocci di tenuta per il fissaggio contro possibili aperture accidentali.
Il dispositivo di apertura funzionante senza nessun collegamento elettrico o di aria compressa deve essere fornito predisposto per l'azionamento a distanza.

Griglia di areazione

Le porte tagliafuoco, dove previsto, dovranno essere dotate di griglia di areazione costituita da una cornice di acciaio sagomata e fissata al pannello dell'anta, avente una serie di alette orizzontali in materiale autoespandente che reagendo al calore, in caso di incendio, dovrà indurirsi chiudendo il passaggio dell'aria, del fumo e del calore stesso.

Maniglione antipanico

Il maniglione deve essere montato su porte già predisposte nel rispetto della normativa vigente e deve avere serratura di tipo ad infilare, contro serratura per anta secondaria ed aste di comando incassate all'interno della porta.

Il Maniglione antipanico deve essere costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato con serratura specifica incassata senza aste in vista.

Esso può essere, secondo le previsioni di progetto, del tipo:

- a scrocco centrale con maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna;
- destinato esclusivamente ad ante secondarie di porte a due battenti con asta verticale integrata nel battente senza funzionamento dall'esterno.

Nel rispetto delle previsioni di progetto il lato esterno del serramento, quello opposto, al lato dov'è montato il maniglione antipanico, secondo quanto previsto dal progetto, dovrà essere:

- senza possibilità di accesso;
- apribile con chiave apribile con chiave di tipo Yale;
- apribile con maniglia e chiave tipo Yale;
- apribile con maniglia

Regolatore di chiusura

Il regolatore di chiusura deve essere installato in tutti i casi in cui vengono montati i maniglioni antipanico su porte a due battenti per evitare l'accavallamento delle ante, in modo da determinare la priorità di chiusura dell'anta secondaria prima di quella principale indipendentemente da quale dei due viene rilasciato per primo.

Esso deve essere di tipo universale per porte destre o sinistre costituito da una doppia asta zincata con respingente telescopico a molla e dotato di vite per la regolazione dell'angolo di apertura

Sgancio termosensibile

Lo sgancio termosensibile deve essere assicurato da una doppia piastrina metallica saldata con materiale fusibile a 70°; l'aumento della temperatura deve provocare la fusione del predetto materiale interposto fra le piastrine e conseguenzialmente il distacco delle piastrine e la chiusura delle porte o l'azionamento dei chiudiporta dove applicato.

Lo sgancio deve essere sempre sostituito dopo ogni suo funzionamento.

Chiudiporta aereo a cremagliera

Il Chiudiporta aereo speciale per porte tagliafuoco deve essere costituito da corpo in alluminio anodizzato naturale e braccio di chiusura regolabile con incorporata una piastrina bi-metallica con funzione di sgancio termosensibile.

Il sistema di chiusura del chiudiporta deve essere basato sul meccanismo a pignone e cremagliera in acciaio temperato con valvola termocostante incorporata e tarabile per una perfetta chiusura a qualsiasi temperatura.

Il chiudiporta deve eseguire in fase di chiusura un'azione frenata dai 180° fino ad un punto, regolabile, dopo il quale deve avvenire la chiusura finale e deve consentire la possibilità di mantenere aperto il battente ad un'angolazione predeterminata qualsiasi, purché /90°.

Il chiudiporta deve consentire la chiusura in casi normali tirando il battente in modo da sbloccarlo, mentre in caso di incendio la chiusura deve essere automatica, per fusione dell'elemento fusibile inserito sul braccio.

Il chiudiporta deve essere applicato sul battente, lato cerniere, e il braccio sul telaio.

Nelle porte a due battenti con doppio chiudiporta deve essere montato obbligatoriamente il regolatore di chiusura.

Gruppo di bloccaggio per porta antincendio

Le porte antincendio che sono mantenute normalmente aperte devono essere accessoriate con dispositivi di bloccaggio che in presenza di fumo o calore rilascino le porte permettendo alle stesse di chiudersi automaticamente.

Elettromagneti opportunamente collegati ad un impianto di rivelazione di incendio devono assolvere a tale funzione; la chiusura automatica deve essere realizzata a mezzo della molla tarabile inserita in una cerniera del battente o da un chiudiporta installato sulla porta.

Il gruppo di bloccaggio per porta tagliafuoco normalmente aperta deve essere composto da:

- elettromagnete da aderenza da applicarsi:
 - a pavimento composto da nucleo in acciaio zincato e zoccolo di fissaggio in materiale plastico con pulsante di sblocco nella parte superiore o inferiore;
 - a parete racchiuso in un involucro in materiale plastico con pulsante di sblocco sulla parte superiore.

All'interno dell'apparecchio deve essere predisposta una morsettiera per il collegamento della linea elettrica.

Il fissaggio dell'apparecchiatura deve essere effettuato con idonei viti che non dovranno risultare a vista.

L'inserimento della linea deve avvenire sulla parte inferiore nel caso di elettromagnete a pavimento o dalla parte posteriore nel caso di elettromagnete a parete in modo che dopo il montaggio i collegamenti risultano nascosti.

L'elettromagnete in ambo i casi deve avere le sottoelencate minime caratteristiche tecniche:

- c) tensione di funzionamento a 24 volt;
- d) potenza assorbita 1,5 watt;
- e) grado di protezione IP 40;
- f) durata d'inserzione 100%
- g) resistenza bobine 380 ohm
- h) forza di aggancio 50 Kg;
- i) temperatura di funzionamento da -20° a 80°;;
- j) magnete zincato;
- k) protezione polare a morsetto

- ancora di fissaggio da fissare sul battente per costituire l'elemento di unione tra la porta e l'elettromagnete in posizione di apertura.

Essa deve essere costituita da una piastra circolare in metallo a cromatura opaca montata su supporto in materiale plastico o acciaio da fissare al battente. Il supporto della piastra deve consentire una parziale rotazione della stessa onde permettere un'unione complanare con l'elettromagnete qualora la superficie d'attacco della piastra (porta) non sia parallela a quella d'attacco del magnete (pavimento o muro).

Si deve procedere all'installazione della piastra a porta montata ed a magnete montato a pavimento o a parete di modo che aprendo il battente si possa farlo coincidere con il magnete d'aderenza.

Nella porte con apertura a 180° il battente deve essere disposto leggermente inclinato rispetto.

Deve essere in qualsiasi momento sganciare la porta dalla posizione di arresto mediante l'interruttore manuale che deve interrompere il magnetismo elettrico.

La posizione in altezza del magnete varierà in funzione della dimensione del battente e sebbene non vincolante dovrà essere concordata preventivamente al suo montaggio onde permettere la predisposizione dell'impianto elettrico.

La linea di alimentazione elettrica del magnete deve essere collegata a monte con l'unità di alimentazione e controllo o con la centralina di comando.

CAPO 49 OPERE DA LATTONIERE O ASSIMILABILI

Art. 211 Generalità

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera di acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura e con particolare cura per quanto riguarda le saldature, aggraffature, chiodature e giunti in genere che dovranno garantire la perfetta tenuta.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi di attacco, coperchio, viti di spurgo in ottone o bronzo, ecc., nonché 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 la pulizia finale dei lavori in oggetto.

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 disegni di progetto ed ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

La chiodatura con ribattini di rame, ove occorrente, deve essere doppia con i ribattini alternati ed equidistanti uno dall'altro.

La saldatura con stagno deve essere uniforme e senza interruzioni; i bracci per l'affrancatura dei tubi pluviali devono essere a distanza non superiore ad 1,5 m; le cicogne per sostegno di canali di gronda, a distanza non superiore ad 1 m. I giunti dei canali dovranno essere con chiodi di rame e saldati in stagno, e la connettura dei tubi dovrà essere graffiata e saldata a stagno; gli sporti dovranno essere a collo d'oca escludendo senz'altro i gomiti a spigolo vivo.

Le sovrapposizioni devono essere non inferiori a cm 5 per i pluviali, a 15 per canali e scossaline.

L'Appaltatore, affinché possano essere accettate, avrà anche l'obbligo di presentare, a richiesta della stessa Direzione, gli esecutivi delle varie opere, scossaline, copertine, canali di raccolta, ecc., e di apportarvi, se necessario, tutte le modifiche eventualmente richieste in sede di preventiva accettazione.

Art. 212 Tipologia dei materiali

Lamiere metalliche e profilati che dovranno, essere utilizzati per le lavorazioni predette devono, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

LAMIERE E PROFILATI

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

LAMIERE IN ACCIAIO

Saranno definite (come da norme UNI) in lamiere di spessore maggiore od uguale a 3 mm e lamiere di spessore inferiore a 3 mm; saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

LAMIERE ZINCATE

Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l'acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiere e per i tipi di zincatura.

Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiere da impiegare non dovranno presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.

LAMIERE ZINCATE PREVERNICIATE

Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine, in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante dovrà essere di almeno 30 micron, per la faccia esposta, e di 10 micron per l'altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

LAMIERE ZINCATE PLASTIFICATE

Avranno rivestimenti in cloruro di polivinile plastificato o simili con spessore non inferiore a 0,15 mm od altri rivestimenti ottenuti con vari tipi di pellicole protettive.

LAMIERE GRECATE

Saranno costituite da acciaio zincato, preverniciato, lucido, inossidabile, plastificato, alluminio smaltato, naturale, rame, etc. ed ottenute con profilature a freddo; la fornitura potrà anche comprendere lamiere con dimensioni di 8/10mt., in unico pezzo e dovrà rispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche.

Le lamiere dovranno essere prive di deformazioni o difetti, con rivestimenti aderenti e tolleranze sugli spessori entro il +/- 10%; gli spessori saranno di 0,6/0,8mm secondo il tipo di utilizzo delle lamiere (coperture, solette collaboranti, etc.).

Le lamiere zincate dovranno essere conformi alla normativa già riportata.

PROFILATI PIATTI

Dovranno essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste; avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mm². (33 a 85 Kg/mm²), avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

PROFILATI SAGOMATI

Per i profilati sagomati si applicheranno le stesse prescrizioni indicate al punto precedente e quanto previsto dalle norme UNI per le travi HE, per le travi IPE, per le travi IPN e per i profilati a T.

Art. 213 Canali di gronda

Norme comuni

I canali di gronda saranno realizzati, in rapporto alle prescrizioni, in lamiera di Alluminio preverniciato di spessore non inferiore ad 10/10 di mm

I canali di gronda dovranno essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque; in ogni caso la pendenza minima non dovrà risultare inferiore allo 0,5% e la lunghezza dei canali, per ogni pendenza, non dovrà superare m 12,50.

In particolare gli elementi per canali di gronda devono comprendere gli angolari normali e speciali, i raccordi, le testate esterne ed interne, con o senza scarico a seconda delle esigenze dell'opera da compiere.

Canali di gronda esterni

Avranno sagoma tonda a gola, con riccio interno od esterno, ovvero sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione od i particolari di progetto; saranno forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura, sbocco, ecc. e saranno sostenuti da robuste cicogne in acciaio zincato, modellate secondo disposizioni e murate o fissate all'armatura della copertura a distanza non superiore ad 80 cm.

Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura ad ottone a perfetta tenuta; per tratti di notevole larghezza verranno predisposti opportuni giunti di dilatazione.

I bordi esterni dei canali di gronda saranno a quota leggermente più bassa di quelli interni onde impedire, in casi di otturazione, travasi di acqua verso l'edificio; gli sbocchi nei pluviali saranno protetti con griglie di materiale inossidabile.

Art. 214 Converse - colmi - compluvi - scossaline

Tutti i manufatti di cui al presente titolo e simili, se non diversamente prescritto, dovranno essere in lamiera di alluminio preverniciata del tipo e dello spessore di cui al precedente capo. 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 in muratura dovranno avere le estremità libere per la dilatazione del metallo ed essere munite di sgoccioline, murate nell'apposita incavatura predisposta nella parete.

Tipologia e caratteristiche specifiche delle opere da lattoniere da porre in opera

-Grondaia

Sarà realizzata in lamiera di alluminio preverniciata per l'edilizia, rispondenti alle normative europee EN 1172.

Le lastre, corredate di idoneo elemento di aggancio, devono:

- avere uno spessore non inferiore a mm 10/10;
- essere sagomate a disegno alla pressopiegatrice, in conformità ai disegni di progetto o di dettaglio;
- avere sviluppo complessivo di circa cm 50.

Dovranno essere regolarmente eseguite le sovrapposizioni, le giunzioni rivettate e i tagli ed ogni altra lavorazione necessaria alla perfetta esecuzione e posa in opera del manufatto.,

Le staffe devono essere di tipo idoneo all'uso, la ferramenta di fissaggio deve essere del tipo indicato dalla casa produttrice, le sigillature potranno essere eseguite con iniezione di pasta o sigillante siliconico.

-Scossalina paracqua o rompigoccia o di raccordo

Sarà in lastra di lamiera di alluminio preverniciata, del tipo per copertura, rispondenti alle normative europee EN 1172.

Le lastre, corredate di idoneo elemento di aggancio, devono:

- avere uno spessore non inferiore a mm 10/10;
- essere sagomate a disegno alla pressopiegatrice, in conformità ai disegni di progetto o di dettaglio;
- avere sviluppo complessivo di circa cm 50.

Dovranno essere regolarmente eseguite le sovrapposizioni, le giunzioni rivettate e i tagli ed ogni altra lavorazione necessaria alla perfetta esecuzione e posa in opera del manufatto.,

Le staffe devono essere di tipo idoneo all'uso, la ferramenta di fissaggio deve essere del tipo indicato dalla casa produttrice, le sigillature potranno essere eseguite con iniezione di pasta o sigillante siliconico.

-Elemento di completamento a coronamento di muretti d'attico e cordoli

La scossalina completamento a coronamento di muretti d'attico e cordoli, corredata di idoneo elemento di aggancio, dove previsto, sarà realizzata in lamiera di alluminio preverniciata di spessore mm 10/10 e sagomata a disegno alla pressopiegatrice.

Lo sviluppo della scossalina varierà in funzione della larghezza del supporto da rivestire e proteggere.

Essa dovrà essere fissata a mezzo di idonei tasselli ad un pannello di supporto in legno multistrato, di spessore non inferiore a mm 20, resistente all'umidità.

Dovranno essere regolarmente eseguite le sovrapposizioni, le giunzioni rivettate e i tagli ed ogni altra lavorazione necessaria alla perfetta esecuzione e posa in opera del manufatto.,

Le staffe devono essere di tipo idoneo all'uso, la ferramenta di fissaggio deve essere del tipo indicato dalla casa produttrice, le sigillature potranno essere eseguite con iniezione di pasta o sigillante siliconico.

-Copertina per davanzale o muretti d'attico

Sarà realizzata, in lamiera di alluminio preverniciata di spessore mm 10/10 sagomata a disegno alla pressopiegatrice, e corredata di elemento di aggancio

Lo sviluppo della copertina varierà indipendentemente dalla larghezza dello spessore degli appoggi o dei piani da rivestire e proteggere.

Essa dovrà essere fissata a mezzo di idonei tasselli ad un pannello di supporto in legno multistrato, di spessore non inferiore a mm 20, resistente all'umidità.

Dovranno essere regolarmente eseguite le sovrapposizioni, le giunzioni rivettate e i tagli ed ogni altra lavorazione necessaria alla perfetta esecuzione e posa in opera del manufatto.

Le staffe devono essere di tipo idoneo all'uso, la ferramenta di fissaggio deve essere del tipo indicato dalla casa produttrice, le sigillature potranno essere eseguite con iniezione di pasta o sigillante siliconico.

Art. 215 Pluviali

Norme comuni

I pluviali potranno essere applicati, in rapporto alle prescrizioni, all'esterno dei fabbricati oppure incassati in apposite tracce ricavate nelle strutture murarie. Saranno essere realizzati con tubi in lamiera di alluminio preverniciato, delle qualità e caratteristiche prescritte.

Le connessioni devono essere effettuate in modo da garantire una perfetta tenuta, gli accoppiamenti sia verticali che orizzontali devono essere effettuati in modo da assicurare l'assorbimento delle dilatazioni termiche.

I pluviali avranno diametro interno non inferiore a 100 mm, né superiore a 160 mm Saranno posti in opera, di norma, a distanze non superiori a 25 m e saranno fissati alla struttura muraria, a non meno di 5 cm dal filo esterno di parete (esterna o di incasso), 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).

Qualora le acque raccolte nei pluviali dovessero essere convogliate nei canali di fogna, lo scarico degli stessi dovrà avvenire in appositi pozzetti sifonati, in muratura o 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.

Pluviali esterni

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 i canali di gronda sarà effettuato 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.

Il piede di ogni colonna sarà di norma costituito da un tubo di ghisa, catramato a caldo sia esternamente che internamente (o cementato internamente), alto non meno di 2,50 m e munito all'estremità inferiore, se con scarico all'esterno, di apposito gomito a 90°.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti di dilatazione ricorrendo all'impiego, ove risultino già predisposti, degli appositi pezzi speciali.

Supporto posa tubi

Supporto posa tubi deve essere realizzata in lamiera sagomata e pressopiegata di spessore idoneo all'uso ed di dimensioni di ingombro pari a cm 24 x 10. Il supporto deve essere dotato di base di fissaggio e fissato alla struttura a mezzo di viti e bulloni.

Il supporto deve essere eseguito in conformità ai disegni di progetto e rifinito con vernice a smalto poliuretanica previo trattamento con una mano di vernice antiruggine al minio di piombo.

CAPO 50 GIUNTI DI DILATAZIONE

Art. 216 Generalità

I giunti ed i coprigiunti di dilatazione da porre in opera devono essere funzionali alla compensazione, ai movimenti, agli assestamenti ed alle dilatazioni delle strutture.

I sistemi tecnologici di giunzione da adottare devono dare garanzia di corretto funzionamento e curabilità e devono essere scelti tenendo conto:

- della morfologia del supporto;
- della larghezza ed altezza del giunto;
- delle dilatazioni orizzontali positive/negative;
- cedimenti differenziali;
- sollecitazioni da carico verticale sia statico che dinamico;
- resistenza agli aggressivi chimici;
- impermeabilità;
- destinazione igienico/estetica.

La loro posa deve avvenire conformemente alle indicazioni dettate dalla casa produttrice.

I giunti non devono abbinare di manutenzione e se dotati di guarnizioni, queste devono essere di facile sostituzione.

Art. 217 Giunti di dilatazione per pavimenti

I giunti di dilatazione per pavimenti devono essere del tipo adatti in ospedali, laboratori e ambienti simili, la loro larghezza ed altezza di montaggio è fissata dagli elaborati progettuali.

Il colore sarà a scelta della Direzione dei lavori.

La portata del giunto deve essere adatta a sostenere pesi di autovetture aventi carichi sulla ruota fino a 600 Kg ed autocarri di peso totale complessivo a 3000 Kg, con carico sulla ruota di 1000 kg.

Il giunto deve essere costituito da:

- profilo portante in alluminio con alette di ancoraggio perforate, per garantire un buon ancoraggio al fondo, di larghezza massima pari a mm 150, collegato agli altri per scorrimento delle parti l'una dentro l'altra, idoneo ad assorbire eventuali cedimenti;
- guarnizione elastica in neoprene, intercambiabile, installata in unico pezzo, con lato superiore liscio antibatterico e fisiologicamente sicuro, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da -30°C a +120°C, agli olii, ai grassi, ai detergenti con componenti acidi, alle sostanze bituminose, posato anche ad angolo.

Prima della posa in opera del profilo si dovrà procedere da ambo le parti del giunto alla formazione di un appoggio mediante la realizzazione di un cordolo di livellamento realizzato con malta antiritiro ed autolivellante di larghezza non inferiore a cm 10 e di altezza circa cm 5 e comunque tale affinché tra il piano del pavimento finito resti esattamente lo spessore del profilo.

Successivamente si deve procedere al fissaggio del profilo mediante viti e tasselli ad espansione da applicare nei fori delle alette curando che il fissaggio avvenga su entrambi i lati del profilo parallelamente ogni cm 30 e che esso sia disposto perfettamente in piano e rettilineo.

Si procederà per ultimo alla posa della guarnizione mediante l'uso di un rullo, facendo pressione su un lato per volta, avendo cura preventivamente che le guide destinate a ricevere la guarnizione siano libere da polvere oltre impurità e la posa di essa avvenga partendo da una estremità del profilo e procedendo occorrendo alla sua lubrificazione con una soluzione di acqua saponata per facilitarne l'installazione.

CAPO 51 OPERE DA PITTORE

Art. 218 Generalità

Devono essere realizzati :

- su intonaci interni:
- tinteggiatura con idropittura
- tinteggiatura della superficie con pittura bicomponente all'acqua;
- tinteggiatura con pittura a smalto
- pittura murale ad effetto decorativo
- su prodotti di acciaio
- verniciatura con pittura a smalto

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.

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 UNI8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- l) criteri e materiali di preparazione del supporto;
- m) 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;
- n) criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedentemente per la realizzazione e maturazione;
- o) criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate precedentemente.

Materiali - Terminologia

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori in argomento dovranno corrispondere alle caratteristiche riportate al capo precedente ed a quanto più in particolare specificato nell'Elenco Prezzi delle Categorie di lavoro" o prescritto dalla Direzione Lavori. Per la terminologia si farà riferimento al "Glossario delle Vernici" di cui al Manuale Unichim 26. Resta comunque inteso che con il termine di "verniciatura" si dovrà intendere il trattamento sia con vernici vere e proprie che con pitture e smalti.

Preparazione delle superfici

Qualunque operazione di tinteggiatura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, levigature e lisciature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime, con modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

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

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie, calamina, ecc. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Colori - Campionatura

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

L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le 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 Direzione dei Lavori.

Mani di verniciatura

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. Lo spessore delle varie mani di verniciatura dovrà risultare conforme a quanto particolarmente prescritto; tale spessore verrà attentamente controllato dalla Direzione Lavori con idonei strumenti e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli, ed i relativi risultati, verranno verbalizzati in contraddittorio. In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Le successive mani di pitture, vernici e smalti dovranno essere applicate, ove non sia prescritto un maggiore intervallo, a distanza non inferiore a 24 ore e sempreché la mano precedente risulti perfettamente essiccata. Qualora per motivi di ordine diverso e comunque in linea eccezionale l'intervallo dovesse prolungarsi oltre i tempi previsti, si dovrà procedere, prima di riprendere i trattamenti di verniciatura, ad una accurata pulizia delle superfici interessate.

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

Preparazione dei prodotti

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.

La miscelazione dei prodotti monocomponenti con diluenti e dei bicomponenti con l'indurente ed il relativo diluente dovrà avvenire nei rapporti indicati dalla scheda tecnica del fornitore della pittura. Per i prodotti a due componenti sarà necessario controllare che l'impiego della miscela avvenga nei limiti di tempo previsto alla voce "Pot-life".

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Umidità ed alcalinità delle superfici

Le opere ed i manufatti da sottoporre a trattamento di verniciatura dovranno essere asciutti sia in superficie che in profondità; il tenore di umidità, in ambiente al 65% di U.R., non dovrà superare il 3%, il 2% o l'1%, rispettivamente per l'intonaco di calce, di cemento (o calcestruzzo) o di gesso (od impasti a base di gesso); per il legno il 15% (riferito a legno secco).

Dovrà accertarsi ancora che il grado di alcalinità residua dei supporti sia a bassissima percentuale, viceversa si dovrà ricorrere all'uso di idonei prodotti onde rendere neutri i supporti stessi od a prodotti vernicianti particolarmente resistenti agli alcali.

Protezioni e precauzioni

Le operazioni di verniciatura non dovranno venire eseguite, di norma, con temperature inferiori a 5°C o con U.R. superiore all'85% (per pitture monocomponenti, a filmazione fisica) e con temperature inferiori a 10°C ed U.R. superiore all'80% (per pitture bicomponenti a filmazione chimica) . La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C, mentre la temperatura delle superfici dovrà sempre essere compresa tra 5° e 50°C.

L'applicazione dei prodotti verniciati non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'adozione di particolari ripari, le stesse operazioni saranno sospese con tempi piovoso, nebbioso od in presenza di vento. In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, delle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degradazione in genere.

Obblighi e responsabilità dell'Appaltatore

La Direzione Lavori avrà la facoltà di modificare, in qualsiasi momento, le modalità esecutive delle varie lavorazioni; senza che ciò possa essere addotto dall'appaltatore a pretesto per richiedere qualsiasi extracompenso.

La stessa Direzione avrà altresì la facoltà di ordinare, a cura e spesa 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 provvedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel contempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, ecc. sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolature, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetteria, frutti, ecc.), restando a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradamenti, nonché degli eventuali danni apportati.

Verifiche e controlli

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come predetto verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque similanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Verificherà in particolare la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Disposizioni legislative

Nei lavori di verniciatura dovranno essere osservate le disposizioni antinfortunistiche di cui alle Leggi 19 luglio 1961, n. 706 e 5 marzo 1963, n. 245 e quanto disposto nel Piano di sicurezza e coordinamento.

Art. 219 Modalità esecutive delle pitture o tinteggiature da eseguire

Preparazione della superficie – Rasatura

Prima di procedere al qualsiasi intervento di finitura l'impresa dovrà procedere al risanamento delle superficie in

conglomerato cementizio ammalorate mediante asportazione della parte degradata di esse, l'irruvidimento delle superficie, asportazione della ruggine dell'armatura e trattamento dei ferri con idoneo materiale inibitore di ruggine e ripristino del copriferro con malta reoplastica antiritiro.

Le superfici da sottoporre a trattamenti di tinteggiatura e pitturazioni, fatto salvo quanto in precedenza prescritto, dovranno essere ultimate da non meno di trenta giorni, cosicché i valori di alcalinità siano vicini al punto di neutralità – pH7 – e l'umidità relativa non sia superiore al 50% (valore rilevato su una scala da 0 a 100, con igrometro a percussione). Eventuali alcalinità residue dovranno essere trattate con opportune soluzioni acide neutralizzanti date a pennello e successive spazzolature a distanza non inferiore a 24 ore.

Le superfici dovranno essere portate a perfetto grado di uniformità e regolarità procedendo in ogni caso ad una loro accurata preparazione mediante spazzolatura per la totale rimozione delle incoerenze presenti. Le punte di sabbia saranno asportate con regoletti di legno a rasare; eccezionalmente, ed ove si riscontri la presenza di graffiature, potrà venire adoperata carta abrasiva di grana grossa.

Per chiudere eventuali buchi o scalfitture ed eventuali riprese di spigoli in locali interni verrà adoperato gesso puro, gesso con sabbia o stucco sintetico, avendo cura di battere la stuccatura con una spazzola onde uniformare la grana con il rimanente intonaco.

Per le superfici in cartongesso, in ogni caso, si avrà cura di attendere il tempo necessario per la perfetta essiccazione dei rasanti impiegati per ridurre i dislivelli in corrispondenza dei punti di raccordo tra i vari pannelli.

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

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Modalità di applicazione ed esecuzione - Generalità

L'applicazione dei prodotti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà 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; sono fatte salve diverse prescrizioni della ditta produttrice.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

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

Fissativo

Solo dopo l'esecuzione della preparazione delle superfici ed ogni altra lavorazione per dare superfici piane e lisce e preparate secondo le prescrizioni della azienda produttrice delle pitture si potrà procedere alla applicazione di un prodotto di fondo (fissativo) che dovrà essere scelto in funzione al tipo di supporto ed al tipo di finitura da applicare.

-Per pareti finite con idropittura lavabile

Sarà applicato a pennello, un impregnante (fissativo) al solvente a base di resine sintetiche in soluzione ed alcool isopropilico con alto potere penetrante e consolidante. Insaponificabile, ad elevata penetrazione,

Esso dovrà essere applicato con temperatura compresa tra 1-30°C a penetrazione, evitando la formazione di una pellicola traslucida superficiale, ed in modo di permettere un ottimo ancoraggio per le finiture.

Il prodotto deve essere diluito con diluente in percentuale proporzionale all'assorbimento del supporto.

-Per pareti finite con pittura al solvente pigmentato

Per garantire un ottimo ancoraggio delle superfici sarà applicata, a pennello e rullo o a spruzzo, una mano di fissativo a solvente pigmentato a base di resina vinil toloul acrilica in soluzione; opaco insaponificabile e di facile applicazione.

Esso dovrà essere applicato con temperatura compresa tra 1-30°C

Il prodotto deve essere diluito con diluente in percentuale proporzionale all'assorbimento del supporto.

Tinteggiatura di interni con idropittura lavabile

Le superfici interne, pareti e soffitti, intonacate a civile o lisciate a gesso, ove non diversamente previsto devono essere rifinite con idropittura lavabile a base di resine acetoviniliche in dispersione acquosa e di pigmenti selezionati.

La pittura deve avere aspetto semiopaco, ed ottime caratteristiche di copertura e bianchezza ed elevata lavabilità.

Prima di procedere alla sua applicazione le superfici devono essere preparati in conformità alle prescrizioni capitolari ed alle indicazioni della ditta produttrice le pitture e trattate con una mano di fissativo al solvente a base di resine in soluzione ed alcool isopropilico con alto potere penetrante a consolidante.

La pittura deve essere applicata, in tinta unica, a due mani diluite con acqua al 45% in volume.

L'applicazione della pittura può avvenire a pennello, o a rullo o a spruzzo (airless), in ogni caso a lavoro finito l'intera

superficie deve essere coperta in modo uniforme.

Lo spessore medio del film essiccato della pittura non deve essere inferiore a 60 micron nelle due mani.

Per l'applicazione della seconda mano di pittura devono trascorrere 3-4 ore.

Tinteggiatura di interni con pittura al solvente pigmentato

Le superficie non intonacate e dei paramenti esterni già rifinite devono essere finite con l'applicazione di un fondo finitura al solvente pigmentato a base di resina vinil toluol acrilica in soluzione e pigmenti inorganici, di alta qualità, che garantisca un ottimo ancoraggio al supporto di qualsiasi genere esso sia e particolarmente adatto per le superfici in calcestruzzo ed in cls prefabbricato.

Prima di procedere alla sua applicazione le superfici devono essere preparati in conformità alle prescrizioni capitolari ed alle indicazioni della ditta produttrice le pitture.

La pittura deve essere applicata anche a colori alterni secondo indicazioni che saranno impartite dalla Direzione

L'applicazione della pittura può avvenire a pennello, o a rullo o a spruzzo (airless), in ogni caso a lavoro finito l'intera superficie deve essere coperta in modo uniforme.

CAPO 52 OPERE STRADALI

Art. 220 Carreggiate

Preparazione del sottofondo

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale d'altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Impresa, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tal uopo dovrà quindi a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico e cioè quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'ANAS.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose, o limose;
- c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

Costipamento del terreno in sito

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

- a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
- b) per le terre limose, in assenza d'acqua si procederà come al precedente capo a);
- c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m, si seguiranno le seguenti norme:

- a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi una altezza da 0,50 m a 3 m, e pari all'80% per rilevati aventi una altezza superiore a 3 m;
- b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato al comma a);
- c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del cap. A).

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

Modificazione della umidità in sito

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

Art. 221 Fondazioni

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

- a) in pietrame o ciottolami;
- b) in misto di ghiaia (o pietrisco) e sabbia; o materiale prevalentemente sabbioso;
- c) in materiale di risulta, come i prodotti di recupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc., purché nei materiali di risulta dalle demolizioni non esistano malte gessose;
- d) in terra stabilizzata.

Fondazione in pietrame e ciottolati.

Per la formazione della fondazione in pietrame e ciottolati entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali ed una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di 15 m, 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 cm 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.

Ove la Direzione dei lavori, malgrado l'accurata esecuzione dei sottofondi, reputi necessario che prima di spargere su di essi il pietrisco o la ghiaia sia provveduto alla loro rullatura e sagomatura, tale lavoro sarà eseguito in economia (qualora non esista allo scopo apposito prezzo di elenco) e pagato a parte in base ai prezzi di elenco per la fornitura ed impiego di compressori di vario peso.

Ove tale rullatura si renda invece necessaria per deficienze esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spesa alla cilindratura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitivo si dovrà dare alla superficie della carreggiata, o del pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa.

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 ed in ogni caso non inferiore a 10 cm.

Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia.

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

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

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

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

Art. 222 Massicciata

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, indicate in via di massima dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2228 e dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2229 e dalle norme per il confezionamento del calcestruzzo, o da dimensioni convenientemente assortite.

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

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera

con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

Il materiale di massiciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica od in cataste pure geometriche, sui bordi della strada od in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettifilo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nel precedente punto 89.2; e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso punto 89.2 sarà stabilito dalla Direzione dei lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massiciata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al " Fascicolo n. 4 " del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Per la formazione della massiciata il materiale, dopo la misura deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriere o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm.

Qualora la massiciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

Cilindratura delle massicciate

Per ciò che riguarda le semplici compressioni di massicciate a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrate da eseguire per preparare la massiciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà all'uopo ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

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

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

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

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

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

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm 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 superiori a 12 cm di altezza misurati sul pietrisco soffiato sparso, e quindi prima della cilindratura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massiciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a 12 cm, misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di 12 cm o frazione, a partire da quello inferiore.

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

1° di tipo chiuso;

2° di tipo parzialmente aperto;

3° di tipo completamente aperto; a seconda dell'uso cui deve servire la massiciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massiciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

La *cilindratura di tipo chiuso* dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massiciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massiciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massiciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate (2).

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza della precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massiciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm) e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massiciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massiciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massiciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati potessero rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massiciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massiciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate (3).

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massiciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra di loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, comunemente prescritte per le massicciate per supporto di rivestimento di notevole spessore; il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente alla applicazione del trattamento in penetrazione.

CAPO 53 FOGNATURE INTERRATE BIANCHE

Art. 223 Descrizione dei lavori

L'intervento prevede la realizzazione di tutte le fognature bianche necessarie per lo smaltimento delle acque meteoriche ricadenti all'interno del plesso, il tutto come meglio precisato negli elaborati grafici progettuali e nella relazione di calcolo afferente.

Art. 224 Prescrizioni normative

Ai sensi dell'art. 1, lettera d) della legge 5 marzo 1990, n. 46, sono soggetti all'applicazione della stessa legge, gli impianti idrosanitari nonché quelli di trasporto, di trattamento, di uso, di accumulo e di consumo di acqua all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'acqua fornita dall'ente distributore.

a) Per i criteri di progettazione, collaudo e gestione valgono le seguenti norme:

a) *Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica*

UNI EN 612 - Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti.

b) *Supporti per canali di gronda*

UNI EN 1462 - Supporti per canali di gronda - Requisiti e prove.

c) *Criteri di progettazione, collaudo*

UNI 9183 - Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

UNI 9184 - Edilizia - Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.

(2) Le cilindature di tipo chiuso debbono riservarsi unicamente per le massicciate a macadam per le quali è prevista la cilindratura a fondo; per le massicciate da proteggere con rivestimenti per i quali non si richieda o non sia strettamente necessaria una preliminare bitumatura o catramatura in superficie per favorire l'aderenza, in quanto questa aderenza può egualmente ottenersi senza tale trattamento preliminare (come, per esempio, per i rivestimenti superficiali a base di polveri asfaltiche); ed infine, in generale, dove lo strato di pietrisco cilindrato serve per conguagliare il piano di posa di pavimentazioni cementizie e simili, asfaltiche, ecc., o per sostegno e fondazione di pavimentazioni di altro tipo (conglomerati bituminosi, porfido, ecc.) applicabili e previste da applicare su massiciata cilindrata.

(3) Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con applicazioni di una mano (di impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo o a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massiciata (trattamento in semipenetrazione).

b) Disegni tecnici

UNI 9511-5 - Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per sistemi di drenaggio e scarico acque usate

Art. 225 Prescrizioni generali

L'impianto deve essere realizzato conformemente alle disposizioni dettate dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 04/03/1996 e dall'art. 141 - Capo XXII della L. n° 388 del 23/12/00).

La grigliatura e la dislocazione delle acque bianche devono essere effettuate dimensionando le relative opere sulla base dei valori di portata calcolati con un tempo di ritorno pari ad un anno. Ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista debbono essere dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni cinque anni per ogni singola rete.

Si deve inoltre fare riferimento all'art. 27 - Capo III del d.lgs. 152 dell'11/05/99 relativo alla tutela qualitativa della risorsa: criteri generali della disciplina degli scarichi.

Art. 226 Rete di scarico delle acque piovane, canali di gronda e pluviali

Generalità. Classificazioni

Con il nome generico di scarichi, si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque piovane (acque bianche) e le acque di rifiuto (acque nere).

Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque piovane e quelle destinate alla raccolta delle acque di rifiuto, devono essere separate, fino al recapito esterno.

I sistemi di scarico delle acque meteoriche devono essere realizzati in:

- canali di gronda : lamiera zincata preverniciata;
- pluviali: lamiera zincata preverniciata;
- collettori di scarico (o orizzontali): in ghisa o in PVC;

Le tubazioni di scarico per le acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

Materiali e criteri di esecuzione

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:

- 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.;
- 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);
- 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;
- per i punti di smaltimento valgono, per quanto applicabili, le prescrizioni sulle fognature impartite dalle pubbliche autorità. Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali esecutivi, 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**:

- i pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
- 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.

Canali di gronda

Il bordo esterno dei canali di gronda deve essere leggermente più alto di quello interno per consentire l'arresto dell'acqua piovana di raccolta proveniente dalle falde o dalla converse di convogliamento. La pendenza verso i tubi

pluviali deve essere superiore all'1%. I canali di gronda devono essere fissati alla struttura con zanche sagomate o con tiranti, eventuali altri sistemi devono essere autorizzati dalla Direzione dei lavori.
I canali di gronda devono avere pendenza non inferiore a 0,25%.

Pluviali

I pluviali possono essere sistemati all'interno o all'esterno della muratura perimetrale. Il fissaggio dei pluviali alle strutture deve essere realizzato con cravatte collocate sotto i giunti a bicchiere, inoltre per consentire eventuali dilatazioni non devono risultare troppo strette, a tal fine tra cravatta e tubo deve essere inserito del materiale elastico o della carta ondulata.

L'unione dei pluviali deve essere eseguita mediante giunti a bicchiere con l'ausilio di giunti di gomma.

L'imboccatura dei pluviali deve essere protetta da griglie metalliche per impedirne l'ostruzione (foglie, stracci, nidi, ecc.).

Il collegamento tra pluviali e canali di gronda deve avvenire mediante bocchettoni di sezione e forma adeguata che si innestano ai pluviali.

I pluviali esterni devono essere protetti per un'altezza inferiore a 2 m da terra con elementi in acciaio o ghisa resistenti agli urti.

I pluviali incassati devono essere alloggiati in vano opportunamente impermeabilizzato, il vano deve essere facilmente ispezionabile per il controllo dei giunti o la sostituzione dei tubi; in tal caso il vano può essere chiuso con tavelline intonacate, facilmente sostituibili.

I pluviali devono avere un diametro non inferiore a 80 mm.

Collettori di scarico

I collettori di scarico devono essere collocati in modo da avere la massima pendenza possibile e la minima lunghezza. Gli eventuali cambiamenti di direzione devono avvenire mediante curve ampie con angolo non superiore ai 45°. In prossimità del cambiamento di direzione da verticale ad orizzontale devono usarsi due mezze curve a 45° in modo formare una curva più ampia possibile.

Pozzetto a chiusura idraulica

I pluviali che si allacciano alla rete fognante devono essere dotati di pozzetti a chiusura idraulica o sifoni, entrambi ispezionabili secondo il progetto esecutivo e/o secondo le indicazioni della Direzione dei lavori.

I pozzetti possono essere prefabbricati in conglomerato cementizio armato e vibrato oppure realizzati in opera.

Art. 227 Tubazioni

Generalità

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire degli elaborati grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

In generale si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente soprannumero di giunti.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la Direzione Lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'Appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera.

Le condutture interrato dovranno ricorrere ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano stradale.

Le tubazioni dovranno essere provate prima della loro messa in funzione per garantire la perfetta tenuta delle stesse a cura e spese dell'impresa; nel caso si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, queste dovranno essere riparate e rese stagne a spese dell'impresa.

Tubi in cloruro di polivinile non plastificato

Devono essere conformi alle norme UNI che trattano dei tubi in polivinile ed in dettaglio:

- UNI 7443 "Tubi e raccordi di policloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico e ventilazione all'interno dei fabbricati. Tipi, dimensioni e requisiti";
- UNI 7447 "Tubi e raccordi di policloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrato. Tipi, dimensioni e requisiti";
- UNI 7448 "Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova";
- UNI 7449 "Raccordi e flange di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova".

Dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI precitate dovranno essere muniti del “Marchio di conformità” rilasciato dall’Istituto Italiano dei Plastici.

In materia si fa richiamo al d.m. 12/12/1985 in G.U. n. 61 del 14/03/86 riguardante “Norme tecniche relative alle tubazioni”.

Le caratteristiche meccaniche delle tubazioni di mescolanze a base di PVC, riportate di seguito, sono specificate nella norma UNI 7443.

Le tubazioni dovranno assicurare gli stessi requisiti di impermeabilità delle tubazioni in grès. I giunti di collegamento dovranno prevedere anelli di tenuta in lattice naturale o in altro materiale elastomerico.

Art. 228 Modalità di posa

Nella realizzazione delle fognature dovranno essere rispettate le seguenti norme generali:

- Non si dovrà mai iniziare lo scavo di tratte di trincea fino a quando non sia totalmente presente in cantiere la relativa fornitura di tubi e raccordi.
- Terminato lo scavo dovrà essere informata la Committente onde consentire il sopralluogo di controllo.
- Prima di iniziare la posa delle tubazioni si dovranno sempre controllare i livelli e posizione di collettori, tubi, camerette esistenti, rispetto alle eventuali indicazioni riportate sui disegni di appalto.
- Prima di iniziare la posa delle tubazioni pulire accuratamente l'interno e l'esterno.
- Durante la posa chiudere le estremità aperte delle tubazioni onde evitare l'ingresso di materie di risulta degli scavi.
- Seguire fedelmente le raccomandazioni del Produttore per quanto riguarda la posa delle tubazioni e dei pezzi speciali.
- In particolare posare le tubazioni allineate e parallele alla pendenza, con eventuali bicchieri rivolti in contropendenza.
- Nell'attraversamento di strutture non posare mai le tubazioni direttamente a contatto del cls, ma utilizzare tronchetti di tubazione come cassero perso.
- Sigillare con materiale elastoplastico il giunto fra il tronchetto e la tubazione.
- Nel caso di collegamento delle fognature a collettori pubblici l'Assuntore dovrà prendere gli opportuni accordi con gli Enti competenti ed adeguarsi alle prescritte disposizioni.
- A seconda del diametro della tubazione la sezione della protezione dovrà essere quella risultante in base alle tabelle riportate sui disegni d'appalto.

Fasi esecutive

Le fasi esecutive per la posa delle tubazioni delle fognature devono essere le seguenti:

- Esecuzione massetto di base.
- Posa delle tubazioni e realizzazione dei giunti.
- Prove di tenuta idraulica.
- Completamento della protezione laterale e superiore.

-Posa tubazioni in PVC

Le tubazioni in PVC, oltre che con protezione in cls, potranno, secondo quanto indicato a disegno, essere posate semplicemente interrate.

In tale caso la stratigrafia del rinterro dovrà essere quella indicata a disegno.

Inoltre nei casi evidenziati a disegno (per limitata altezza del ricoprimento sopra la generatrice superiore della tubazione e con i sovraccarichi indicati sui disegni) dovrà prevedersi la realizzazione di beole in cls armato aventi funzione di ripartizione dei sovrastanti sovraccarichi.

Nel caso infine la posa dovesse effettuarsi in terreni con falda superiore alla quota di fondo trincea, onde evitare il dilavamento del materiale fine costituente la fondazione ed il primo e secondo rinfilanco, si dovrà interporre un tessuto non tessuto di forte spessore (Geotessile).

Giunzioni fra le tubazioni

Le giunzioni fra le tubazioni dovranno realizzarsi come segue:

-Tubi IN PVC con giunto a bicchiere da incollare

Si deve procedere a ripulire accuratamente le due estremità e sigillare il giunto con la speciale pasta fornita dal produttore del tubo.

Art. 229 Prove e verifiche

Generalità

Le verifiche e le prove indicate ai punti che seguono, saranno eseguite in corso d'opera dal Direttore dei lavori, che ne redige regolare verbale in contraddittorio con l'appaltatore; l'emissione del certificato di collaudo è subordinata al positivo esito delle verifiche e prove che dovranno essere eseguite quando le tubazioni sono ancora in vista.

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- verifica del montaggio degli elementi costituenti l'impianto e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta regola d'arte e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente.

La provenienza dei materiali dovrà sempre essere segnalata alla Direzione dei Lavori che si riserva in qualunque tempo di prelevare campioni ed inviare, a cura e spese dell'impresa, ai competenti laboratori per la verifica e l'accertamento delle caratteristiche tecniche richieste. L'Appaltatore non avrà comunque diritto a nessun compenso, né per i materiali asportati, né per i ripristini dei manufatti eventualmente rimossi per il prelievo dei campioni.

Prove di tenuta

Le reti di fognatura prima di ricevere la protezione in cls o di essere rinterrate dovranno essere collaudate alla tenuta mediante riempimento con acqua colorata.

Il collaudo dovrà essere effettuato alla presenza del Direttore dei lavori, che pertanto dovrà essere preavvisato circa la data del collaudo.

La prova di tenuta dovrà essere eseguita su tratte di tubazioni comprendenti almeno una cameretta d'ispezione, e si svolgerà indicativamente come segue:

- p) Tamponare le estremità della tratta da collaudare (la cui lunghezza sarà concordata con il Committente) mediante paratoie a tenuta con guarnizioni in gomma;
- q) Riempire la tratta con acqua colorata all'anilina e realizzare con tubo metallico un battente nel punto più alto della tratta di 1,50 m;
- r) Dopo un periodo di 12 ore necessarie per permettere che la tratta si imbibisca totalmente, ripristinare il livello originale;
- s) Trascorsi 30' dal ristabilimento del livello procedere ad ispezionare accuratamente la tratta.
- t) Il livello dovrà mantenersi costante per tutta la durata della prova.

Art. 230 Chiusini e griglie

I chiusini di accesso alle camerette d'ispezione ed ai manufatti speciali potranno essere circolari con diametro interno di cm 60 oppure rettangolari con dimensioni 50 x 70.

I chiusini e le griglie in ghisa sferoidale devono essere conformi alla norma UNI EN 124. Essi devono essere di produzione di primarie ditte nazionali, della classe di resistenza indicata sugli elaborati di progetto e di tipo preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori.

Le caratteristiche di finitura dovranno essere accurate ed in particolare le superfici di appoggio del coperchio con telaio dovranno essere lavorate con utensile in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi alcun traballamento. Il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza di altezza in meno.

Sui coperchi oltre alla scritta o simbolo indicante l'Amministrazione committente devono essere impresse le seguenti sigle identificative:

- F.N. fognatura nera
- F.B. fognatura bianca
- F.T. fognatura tecnologica
- C.E. cavi elettrici

Tutti i chiusini, ove non diversamente specificato, dovranno avere una resistenza a rottura di 40 tonnellate.

Art. 231 Canaletta grigliata carrabile

Le canalette grigliate carrabili da collocare in prossimità dei percorsi o delle rampe carrabili, ecc., saranno poste in opera entro scavo idoneamente predisposte e posate su un massetto in conglomerato cementizio con dosatura non inferiore a Kg 250 e di spessore non inferiore a cm 10.

Saranno costituite da elementi modulari prefabbricati in Calcestruzzo Polimerico P10791, di lunghezza di 500/1000 mm e dimensioni interne minima mm 300 x 150, senza pendenza, con predisposizione per l'inserimento di griglie ad incasso.

Per raccordare le cabalette, dove necessario, si prevede la realizzazione di un pozzetto di raccordo, di idonee dimensioni, che potrà essere sia del tipo prefabbricato o in conglomerato cementizio gettato in opera, secondo le indicazioni impartite dalla Direzione dei lavori.

In ogni caso le condizioni di posa dovranno garantire una Classe di carico C250.

La griglia di chiusura deve essere del tipo ad incasso in ghisa sferoidale Classe C250.

Art. 232 Compiti del direttore dei lavori

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

- nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia

coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta.

- al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
- Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

CAPO 54 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 233 Obblighi ed oneri compresi e compensati con i prezzi di appalto

I lavori saranno valutati esclusivamente con i prezzi in contratto al netto del ribasso contrattuale; tali prezzi devono ritenersi accettati o offerti dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio.

Nei prezzi netti contrattuali sono compresi e compensati sia tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nel presente Capitolato e negli altri atti contrattuali, sia gli obblighi ed oneri, che se pur non esplicitamente richiamati, devono intendersi come insiti e consequenziali nella esecuzione delle singole categorie di lavoro e del complesso delle opere, e comunque di ordine generale e necessari a dare i lavori completi in ogni loro parte e nei termini assegnati.

Pertanto l'Appaltatore, nel formulare la propria offerta, ha tenuto conto oltre che di tutti gli oneri menzionati, anche di tutte le particolari lavorazioni, forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e nei documenti del presente appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere e gli edifici in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare le opere appaltate rispondenti sotto ogni riguardo allo scopo cui sono destinate.

Nei prezzi contrattuali si intende quindi sempre compresa e compensata ogni spesa principale ed accessoria; ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera specializzata, qualificata e comune; ogni carico, trasporto e scarico in ascesa e discesa; ogni opera provvisoria, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati in modo prescritto e ciò anche quando non fosse stata fatta esplicita dichiarazione nelle norme di accettazione e di esecuzione sia nel presente Capitolato, che negli altri atti dell'Appalto, compreso l'Elenco Prezzi; tutti gli oneri ed obblighi derivanti, precisati nel Capitolato Tecnico-Amministrativo; ogni spesa generale nonché l'utile dell'Appaltatore.

Art. 234 Mano d'opera - mercedi

Gli operai dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

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

Nel prezzo della mano d'opera dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per fornire gli operai degli attrezzi ed utensili del mestiere e per la loro manutenzione, la spesa per l'illuminazione dei cantieri in eventuali lavori notturni, nonché la quota per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nell'esecuzione dei lavori, che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'impresa è responsabile, in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle norme anzidetto da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante. Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

- per la fornitura di materiali;
- per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Art. 235 Noli

Nel prezzo dei noli dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per dare le macchine perfettamente funzionanti in cantiere, con le caratteristiche richieste, completi di conducenti, operai specializzati e relativa manovalanza; la spesa per il combustibile e/o il carburante, l'energia elettrica, il lubrificante e tutto quanto necessario per l'eventuale montaggio e smontaggio, per l'esercizio e per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine; l'allontanamento delle stesse a fine lavori.

Dovranno ancora intendersi comprese le quote di ammortamento, manutenzioni ed inoperosità, le spese per i pezzi di ricambio, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa, sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a pie d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pie d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 236 Trasporti

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

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

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

Art. 237 Materiali e piè d'opera

Nel prezzo dei materiali approvvigionati a piè d'opera dovranno intendersi comunque e compensati tutti gli oneri e le spese necessarie per dare i materiali in cantiere pronti all'impiego, in cumuli, strati, fusti, imballaggi, ecc., facili a misurare, nel luogo stabilito dalla Direzione Lavori. Nel prezzo dovrà altresì intendersi compreso l'approntamento di ogni strumento od apparecchio di misura occorrente, l'impiego ed il consumo dei mezzi d'opera, la mano d'opera necessaria per le misurazioni, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore ed ogni spesa ed incidenza per forniture, trasporti, cali, perdite, sfridi, ecc.

Tutte le provviste dei materiali dovranno essere misurate con metodi geometrici, a peso od a numero, come disposto dal presente Capitolato e nell'articolo 34 del Capitolato Generale.

CAPO 55 VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi, ove non espressamente previsti in progetto, saranno del tutto eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori secondari. Tali prestazioni non verranno comunque riconosciute se non corrisponderanno ad un preciso ordine di servizio od autorizzazione preventiva da parte della Direzione Lavori.

Art. 238 Mano d'opera

Le prestazioni di mano d'opera ordinate dall'Amministrazione sono compensate in base alle tariffe sindacali vigenti nella Provincia al momento delle prestazioni stesse, ed incrementate di tutti gli oneri, contributi ed indennità fissate per contratto. Il costo della mano d'opera, così ottenuto è aumentato della percentuale del 25% (venticinque per cento) a compenso delle spese generali ed utile dell'impresa. Soltanto tale percentuale è soggetta al ribasso od aumento contrattuale. Gli operai che l'Amministrazione richiede con opportuno anticipo sui tempi di impiego saranno muniti degli arnesi ed utensili individuali necessari per svolgere l'attività richiesta in relazione alla loro qualifica.

Essi saranno obbligatoriamente muniti degli indumenti e dei dispositivi di protezione secondo quanto previsto dal D.Lgs. 19 settembre 1994 n. 626 e 19 marzo 1996 n. 242. L'Amministrazione utilizzerà la mano d'opera per il tempo che ritiene opportuno, anche per frazioni di giorno, purché con continuità di orario ed in ogni caso con arrotondamento minimo alle ore quattro giornaliere.

Art. 239 Materiali

I materiali da fornire in economia, debbono essere consegnati a pie d'opera nei luoghi indicati dall'Amministrazione. Il materiale risponderà sia nella quantità che nella qualità a quanto dall'Amministrazione richiesto, pena la mancata accettazione del materiale stesso, con l'immediato allontanamento dal cantiere di quanto rifiutato.

I materiali, qualora previsto dalle vigenti norme, saranno muniti di marchio di qualità o di omologazione. Se del caso, dovranno essere muniti del marchio "CE" attestante il rispetto di quanto previsto dal D.Lgs. 24 luglio 1996 n. 459.

Il materiale fornito sarà disposto secondo i razionali criteri di cantiere e cioè in cumuli prismatici, in pacchi, fasci, sacchi e recipienti, così da essere geometricamente e ponderalmente commensurabile. Le sostanze ed i materiali originariamente contenuti in recipienti involucri o sacchi chiusi o sigillati saranno contabilizzati per l'unità di origine, ritenendo non più utilizzabili gli eventuali residui.

La lista dei materiali forniti all'Amministrazione sarà compilata settimanalmente a cura dell'impresa. I prezzi unitari saranno quelli di elenco, se esistenti, o quelli concordati al momento dell'ordine.

Art. 240 Noli

L'Amministrazione potrà chiedere in economia le prestazioni di nolo di veicoli, macchine ed attrezzature tenendo conto delle capacità dell'impresa in relazione al tipo di lavoro che essa sta svolgendo, della zona ove essa opera e dei tempi di contratto che ancora la legano all'Amministrazione.

Art. 241 Liste settimanali

La contabilizzazione in economia delle prestazioni di mano d'opera di nolo dei veicoli, macchine ed attrezzature di cantiere, poste a disposizione dell'Amministrazione, avverrà tramite liste settimanali compilate a cura dell'impresa. Nelle liste sono riportate:

- il nominativo degli operai con la relativa qualifica;
- le ore di lavoro per ogni singola giornata impegnata computando per ogni giornata il minimo individuale di ore quattro.

La somma dei prodotti delle ore contrassegnate per il costo orario approvato dall'Amministrazione secondo le tariffe vigenti al momento della prestazione, tenendo distinta dal costo, la maggiorazione del 25% soggetta all'aumento o ribasso d'asta. Il pagamento dei noli avrà inizio soltanto dal momento in cui iniziano o a funzionare o ad esplicare la loro efficacia a favore dell'Amministrazione. Nella lista settimanale sarà indicato il tipo e le caratteristiche che individuano il veicolo o la macchina impegnata, gli articoli di elenco a cui le macchine e prestazioni delle opere provvisorie si riferiscono.

Tutte le liste settimanali controfirmate dalla D.L. saranno presentate per la contabilizzazione entro la settimana successiva a quella cui le liste si riferiscono. La D.L. completerà la lista con la motivazione giustificativa degli ordini impartiti e inserirà le note nello stato di avanzamento immediatamente successivo alle prestazioni effettuate.

CAPO 56 OPERE PROVVISORIE

Le opere provvisorie di qualsiasi tipo ivi compreso i ponteggi sono obbligo dell'impresa allorché rispondono a quanto previsto dalle norme antinfortunistiche, o quando previste nei piani di sicurezza, ed a maggior ragione, quando necessarie ad assicurare l'incolumità degli addetti ai lavori o l'impresa le ritenga opportune per propria utilità e comodità.

La valutazione delle opere provvisorie è inclusa nei prezzi di tariffa di tutte le categorie che ne prevedono l'uso anche se non esplicitamente prescritto.

CAPO 57 MURATURE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m², rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per il collocamento in opera di pietre da taglio od artificiali.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature. Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo. Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 m², intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

Nei prezzi delle murature da eseguire con materiali di proprietà dell'Amministrazione è compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali per renderli idonei all'impiego, nonché il loro collocamento in opera. Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore saranno valutate con i prezzi delle murature eseguite con materiale fornito dall'Appaltatore, diminuiti del 20% (salvo diversa disposizione), intendendosi con la differenza compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, collocamento in opera ecc.

CAPO 58 CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

CAPO 59 CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

I massetti in conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore saranno in genere valutati in base alla loro superficie.

Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

La rete elettrosaldata, opportunamente sagomata e collocata in opera è in genere compresa nel prezzo, ove non diversamente specificato; in questo caso sarà valutata secondo il peso effettivo, il prezzo oltre alla lavorazione, lo sfrido, le sovrapposizioni comprende anche l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

CAPO 60 COPERTURE

Le coperture saranno di norma valutate a metro quadrato, misurando geometricamente la superficie delle falde senza alcuna deduzione dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti della copertura, purché non eccedenti per ognuna la superficie di 1,00 m² (nel qual caso si dovranno dedurre per intero). In compenso non si terrà conto degli oneri derivanti dalla presenza di tali strutture.

Nel prezzo delle coperture sono compresi e compensati tutti gli oneri previsti allo specifico articolo dell'elenco prezzi ivi compreso l'orditura in legno di sostegno.

Le grondaie, le scossaline, lastre di piombo, rame, acciaio, ecc. interposte nella copertura per i compluvi od all'estremità delle falde, intorno ai lucernari, camini ed altre parti emergenti, sono compensate nel prezzo, qualora non espressamente prevista separata la loro valutazione.

CAPO 61 ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI

La valutazione degli isolamenti termo-acustici sarà effettuata in base alla superficie di pavimento o di parete effettivamente isolata, con detrazione dei vuoti di superficie maggiore di 0,25 m².

La valutazione degli isolamenti di pavimenti sarà effettuata in base alla superficie del pavimento fra il rustico delle pareti, restando compresi nel prezzo i prescritti risvolti, le sovrapposizioni, ecc. Dal prezzo degli isolamenti, se eseguiti con fibre di vetro o con fibre minerali, deve intendersi escluso il massetto di conglomerato cementizio, qualora s'identifichi con quello della sovrastante pavimentazione.

Per la valutazione degli isolamenti termici dovrà farsi comunque riferimento generale alla norma UNI 6665 (Superfici coibentate - Metodi di misurazione) e, per la coibentazione di tubazioni e pezzi speciali, alle norme UNI da 7213 a 7217.

I prezzi di elenco relativi agli isolamenti termo-acustici compensato tutti gli oneri previsti dal presente Capitolato, nonché tutti gli accorgimenti (sigillature, stuccature, nastrature, ecc.) atti ad eliminare vie d'aria e ponti termici od acustici.

CAPO 62 PAVIMENTI

Art. 242 Norme generali

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art. 243 Pavimentazioni in battuto cementizio di marciapiedi

Le pavimentazioni di marciapiedi saranno compensate a metro quadrato di superficie realizzata.

CAPO 63 INTONACI

Le rabboccature, le sbruffature, le arricciature e gli intonaci di qualsiasi tipo, applicati anche in superfici limitate (spalle, sguinci, mazzette di vani di porte e finestre, ecc), o comunque centinate ed a qualsiasi altezza, saranno valutati in base alla loro superficie in vista effettiva, salvo quanto specificato in seguito, con i prezzi in Elenco, che compensano, oltre tutti gli oneri previsti nello specifico articolo del presente Capitolato e nell'elenco dei prezzi unitari, anche quelli che seguono:

- l'esecuzione degli angoli e spigoli a ciglio vivo od arrotondato con raggio non superiore a 5 cm, con l'avvertenza che in questo caso gli intonaci verranno misurati come se esistessero gli spigoli vivi;
- l'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.
- la ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, la muratura di eventuali ganci a soffitto e le riprese contro pavimenti, rivestimenti, zoccolature, serramenti, da eseguirsi anche in tempi successivi;
- l'intasamento dei fori del laterizio nelle murature di mattoni forati;
- l'esecuzione di un primo leggero rinzafo formato con malta fluida di cemento su tutte le superfici di intradosso dei solai e delle volte e su tutte le strutture di conglomerato cementizio.

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

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

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

Art. 244 Intonaci interni

Gli intonaci su muri interni ad una testa od in foglio dovranno essere misurati per la loro superficie effettiva, con detrazione pertanto di tutti i vuoti, al vivo delle murature, di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

Gli intonaci sui muri di spessore maggiore ad una testa saranno misurati vuoto per pieno, senza detrazioni di zone mancanti di intonaco, fino alla superficie di 4,00 m², a compenso delle superfici degli sguinci, spalle, intradossi dei vani compresi nelle suddette zone, dei parapetti o simili eventualmente esistenti nei vani stessi. Su muri di spessore maggiore ad una testa intonacati dalle due parti, in corrispondenza dei vani a tutto spessore dovrà effettuarsi la detrazione dei vuoti dalla parte in cui il vuoto presenta la superficie minore; l'altra parte ricadrà nel caso precedente.

Art. 245 Intonaci esterni

Gli intonaci esterni di qualsiasi tipo saranno valutati vuoto per pieno nella relativa proiezione sul piano verticale, intendendosi in tal modo valutate le sporgenze e le rientranze fino a 25 cm dal piano delle murature esterne. Nel prezzo

sono compresi gli oneri per l'esecuzione dei fondi, cornici, cornicioni, fasce, stipiti, mostre, architravi, mensole, bugnati, ecc. nonché gli intradossi dei balconi, anche incassati, delle verande, logge, pensiline e cornicioni di aggetto fino ad 1,20 m.

Saranno invece computati nella loro superficie effettiva degli intonaci eseguiti su cornicioni, balconi, pensiline, ecc., con aggetti superiori ad 1,20 m.

CAPO 64 RIVESTIMENTI DI PARETI

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

I rivestimenti di qualunque altro genere verranno valutati in base alla loro superficie effettivamente realizzata, qualunque sia, la sagoma e la posizione delle pareti o strutture da rivestire, detratte le zone non rivestite di superficie superiore a 0,25 m².

I prezzi di Elenco comprendono e compensano tutti gli oneri di cui allo specifico articolo e del presente Capitolato.

CAPO 65 INFISSI

Art. 246 Serramenti interni

La superficie degli infissi sarà misurata in base alla loro superficie effettiva, qualunque essa sia, considerando la luce netta del serramento.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, delle maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a pie d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

I prezzi di Elenco comprendono e compensano tutti gli oneri di cui allo specifico articolo e del presente Capitolato; compensano anche l'onere dell'eventuale collocamento in opera in diversi periodi di tempo (quando il collocamento non fosse da valutare a parte), qualunque risultasse l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dalla Ditte costruttrici o dall'Amministrazione.

Art. 247 Serramenti esterni in metallo

I prezzi di Elenco comprendono e compensano tutti gli oneri di cui allo specifico articolo del presente capitolato.

Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od al metro quadrato di superficie misurata in corrispondenza del vuoto del vano e compensati con le rispettive voci d'elenco..

Nel prezzo degli infissi dovranno sempre intendersi compresi e compensati i provvedimenti di protezione per il trasporto, l'immagazzinamento ed il montaggio, la fornitura e posa in opera dei falsotelai in lamiera zincata od in legno, secondo prescrizione, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione ed in genere gli oneri tutti di cui allo specifico punto del presente Capitolato.

Art. 248 Serramenti speciali

Sono valutati a corpo o in base alla loro superficie netta.

CAPO 66 LAVORI DA PITTORE

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

I prezzi di Elenco relativi ai lavori da pittore compensano tutti gli oneri di cui allo specifico articolo del presente Capitolato. La valutazione delle opere verrà effettuata come di seguito.

Art. 249 Tinteggiature e pitturazione di pareti

Negli ambienti interni la valutazione delle tinteggiature e pitturazione sia di pareti che di soffitti, verrà effettuata secondo le norme degli intonaci interni.

CAPO 67 OPERE DIVERSE

Art. 250 Da carpentiere

Nei prezzi in Elenco riguardanti la lavorazione e posa in opera dei legami è compreso ogni compenso per la provvista di tutta la chioderia, delle staffe, bulloni, chiavetti, ecc. occorrenti; per gli sfridi, per l'esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, per impalcature di servizio, catene, cordami, malte, meccanismi e simili, per qualunque mezzo provvisorio per l'innalzamento, trasporto e posa in opera ed in genere per gli oneri tutti di cui allo specifico articolo del presente Capitolato.

La valutazione dei manufatti in legno e delle opere da carpentiere in genere verrà effettuata in base al volume di legname effettivamente collocato in opera, senza tener conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi e senza dedurre le relative mancanze od intagli.

Art. 251 In metallo

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinati prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e le coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Art. 252 In vetro e cristallo

Le lastre di vetro o di cristallo, qualora previste con valutazione separata, verranno computate in base alla loro superficie effettiva, senza tener conto degli eventuali tagli occorsi né delle parti coperte da incastri e simili o comunque ammorsate. Per le dimensioni di lastre di vetro o di cristallo centinate, si assumerà il minimo rettangolo ad esse circoscritto.

di cui allo specifico articolo del presente Capitolato.

Art. 253 Da lattoniere

I prezzi di Elenco compensano tutti gli oneri, le prestazioni e le forniture di cui allo specifico del presente Capitolato.

La valutazione dei condotti, pluviali e canali di gronda sarà effettuata in base alla loro lunghezza effettiva, misurata sull'asse. La valutazione delle converse, dei compluvi, e delle scossaline sarà invece effettuata in base alla loro superficie, senza tener conto delle giunzioni, sovrapposizioni, ecc.

CAPO 68 TUBAZIONI

I prezzi compensano comunque tutti gli oneri, le prestazioni e le forniture previste allo specifico articolo del presente capitolato, fatta eccezione (se non diversamente previsto) per i letti di sabbia, nelle tubazioni interrato, o per i massetti ed i rivestimenti in calcestruzzo, che verranno valutati separatamente. Le protezioni, come pure gli isolamenti acustici e le colorazioni distintive devono ritenersi specificatamente inclusi, se non diversamente disposto, tra gli oneri relativi ai prezzi di Elenco.

Art. 254 Tubi pluviali

I tubi pluviali in lamiera saranno misurati al metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

Art. 255 Tubazioni in pvc

La valutazione delle tubazioni dovrà essere effettuata a metro lineare misurando lo sviluppo sull'asse della tubazione, senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi. I pezzi speciali sono pertanto ragguagliati alle tubazioni del corrispondente diametro secondo le lunghezze effettivamente misurate lungo gli assi.

Tutti i pezzi speciali saranno valutati secondo la lunghezza come le prescrizioni di cui al precedente punto ragguagliandoli alle tubazioni del corrispondente diametro.

Le sigillature e i materiali di giunzione sono comprese nei prezzi di elenco corrispondenti alle relativa tubazioni.

Art. 256 Canali di gronda

Le grondaie (in PVC, rame, ecc.) saranno valutate a metro lineare di sviluppo lineare in opera, senza cioè tener conto nella misurazione delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe o altri elementi di ancoraggio (acciaio, rame).

CAPO 69 POZZETTI PREFABBRICATI

I pozzetti prefabbricati saranno pagati, se non diversamente previsto dai prezzi di contratto, ad elemento componente (elemento di base, elemento di sopralzo, piolo in acciaio rivestito, soletta di copertura, raggiungi quota, chiusino, ecc.) fornito e posto in opera, compresa la sigillatura degli elementi assemblati con idoneo materiale.

CAPO 70 CADITOIE PREFABBRICATE

Le caditoie prefabbricate saranno pagate ad elemento componente se non diversamente previsto dai prezzi di contratto, (elemento di base, anello di prolunga, anello d'appoggio, cestello in acciaio zincato, chiusino in ghisa sferoidale, ecc.) fornito e posto in opera, compresa la sigillatura degli elementi assemblati con idoneo materiale.