

# COMUNE DI ZOLA PREDOSA (BO)

## DESCRIZIONE DEI LAVORI

### - BIBLIOTECA COMUNALE - AMPLIAMENTO, SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE E MIGLIORAMENTO SISMICO

COMMITTENTE :

Comune di Zola Predosa

#### PROGETTO ARCHITETTONICO :



STUDIO BETA ASSOCIATI  
via Castiglione, 31 - 40124 BOLOGNA  
tel: 051 270290 fax: 051 2915203  
P.IVA 01998241200  
e-mail: info@studiobeta.bo.it

ing. Giuseppe Tartarini

#### PROGETTO DELLE STRUTTURE :



STUDIO BETA ASSOCIATI  
via Castiglione, 31 - 40124 BOLOGNA  
tel: 051 270290 fax: 051 2915203  
P.IVA 01998241200  
e-mail: info@studiobeta.bo.it

ing. Giuseppe Tartarini

## PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
OPERE EDILI

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

POSIZIONE	ELABORATO N.	REV.	DATA
02718	CSOE	00	06.12.2018

N.	DATA	OGGETTO	REVISIONI
00	06.12.2018	EMISSIONE	
NOME FILE: 02718_CSOE_00.DWG			

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
PARTE SECONDA  
DESCRIZIONE OPERE EDILI**



## INDICE

1.	<b>PREMESSA .....</b>	<b>6</b>
2.	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>9</b>
2.1	NORME DI RIFERIMENTO .....	9
2.2	NORME GENERALI.....	11
2.2.1	PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO, PROGETTO COSTRUTTIVO .....	11
2.2.2	REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE "AS BUILT" .....	11
2.2.3	NORME GENERALI SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE .....	11
2.2.4	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE.....	15
2.2.5	VISITE ISPETTIVE PRESSO I FORNITORI .....	15
2.2.6	DIFETTI DI COSTRUZIONE .....	15
2.2.7	TRACCIAMENTI, RILIEVI .....	16
2.2.8	RIPRISTINO FINALE DELLE AREE OCCUPATE DAL CANTIERE .....	16
3.	<b>OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>	<b>17</b>
4.	<b>QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E FORNITURE .....</b>	<b>19</b>
4.1	CARATTERISTICHE GENERALI .....	19
4.2	CAMPIONATURA.....	19
4.3	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....	20
4.4	MATERIALI NATURALI E DI CAVA .....	21
4.5	CALCI - POZZOLANE - LEGANTI IDRAULICI .....	23
4.6	GESSI PER EDILIZIA .....	26
4.7	MATERIALI LATERIZI .....	26
4.8	MATERIALI CERAMICI.....	28
4.9	MATERIALI FERROSI .....	30
4.10	METALLI DIVERSI.....	37
4.11	LEGNAMI .....	40
4.12	VETRI E CRISTALLI .....	41
4.13	MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI .....	43
4.14	PRODOTTI PER TINTEGGIATURA .....	46
4.15	AGGLOMERATI SPECIALI.....	52
4.16	ISOLANTI TERMO-ACUSTICI .....	54
4.17	LEGANTI IDROCARBURATI ED AFFINI - MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONE .....	57
4.18	ADESIVI, SIGILLANTI, IDROFUGHI, IDROREPELLENTI, ADDITIVI E RESINE .....	68
4.19	PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE .....	77
4.20	APPARECCHI IGIENICO SANITARI .....	82
4.21	RUBINETTERIE ED ACCESSORI.....	84
4.22	PROVE DEI MATERIALI.....	85
5.	<b>NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA .....</b>	<b>86</b>
6.	<b>ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI .....</b>	<b>87</b>
7.	<b>OPERE CIVILI - DESCRIZIONE TECNICA .....</b>	<b>88</b>
7.1	OPERE PROVVISORIALI .....	88
7.1.1	FORMAZIONE DI CANTIERE.....	88
7.1.2	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE .....	89
7.1.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE .....	89
7.1.4	RECINZIONE DI CANTIERE.....	89
7.1.5	VIGILANZA DI CANTIERE.....	90
7.1.6	ATTREZZATURE DI PRONTO SOCCORSO.....	90
7.1.7	CARTELLI.....	90
7.1.8	ONERI PER PRATICHE AMMINISTRATIVE.....	91
7.1.9	PONTEGGI.....	91
7.1.10	PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	92

7.2	SOTTOSERVIZI .....	93
7.2.1	POZZETTI PREFABBRICATI IN C.A. E CHIUSINO CON PAVIMENTO .....	93
7.2.2	POSA CONDOTTE INTERRATE.....	94
7.3	DEMOLIZIONI .....	95
7.3.1	DEMOLIZIONE DI STRUTTURE, ELEMENTI VARI .....	95
7.3.2	RIMOZIONE DI SERRAMENTI .....	96
7.3.3	REALIZZAZIONE TRACCE A PAVIMENTO PER RETE FOGNARIA.....	97
7.3.4	DEMOLIZIONE DI PARETI INTERNE .....	97
7.4	PARETI ESTERNE.....	98
7.4.1	ME1 (Parete in laterizio) .....	98
7.4.2	ME2 (Parete in laterizio) .....	99
7.4.3	ME3 (Facciata continua) .....	99
7.5	PARETI INTERNE.....	100
7.5.1	Mi1 (Parete in laterizio) .....	100
7.5.2	Mi4 (Parete in laterizio) .....	101
7.5.3	Mi5 (Controparete in cartongesso) .....	101
7.5.4	Mi6 (Parete in cartongesso).....	101
7.5.5	Mi8 (Parete in laterizio) .....	101
7.5.6	Mi9 (Parete in laterizio) .....	102
7.6	Solai .....	102
7.6.1	St1 (solaio a terra ampliamento) .....	102
7.6.2	St2 (solaio a terra edificio esistente) .....	103
7.6.3	Si1 (Solaio intermedio 1 - ampliamento).....	104
7.6.4	Si2 (Solaio intermedio 2 – edificio esistente) .....	105
7.6.5	Si3 (Solaio intermedio 3 – pianerottolo scala ampliamento) .....	107
7.6.6	Si4 (Solaio intermedio 4 – nuova rampa scala + pianerottolo edificio esistente) 108	
7.6.7	SC (Solaio di copertura) .....	108
7.7	INFISSI ESTERNI.....	109
7.7.1	FACCIATA CONTINUA F1 .....	110
7.8	INFISSI INTERNI.....	112
7.8.1	PORTA Pi4.....	112
7.8.2	PORTA Pi5.....	112
7.8.3	PORTA Pi5bis .....	112
7.8.4	Maniglione antipanico .....	113
7.8.5	PORTA Pi6.....	113
7.9	SOTTOFONDO PER PAVIMENTO .....	113
7.10	PAVIMENTI.....	114
7.10.1	RIPRISTINO PAVIMENTI .....	115
7.11	BATTISCOPA.....	115
7.12	PARASPIGOLI METALLICI .....	115
7.13	TINTE .....	115
7.14	CONTROSOFFITTI .....	116
7.14.1	VELETTA IN CARTONGESSO .....	116
7.15	GIUNTI STRUTTURALI.....	116
7.16	ASCENSORE .....	116
7.17	SCALA.....	119
7.17.1	RIVESTIMENTO GRADINI SCALA AMPLIAMENTO.....	119
7.17.2	SCALA ESISTENTE .....	119
7.18	OPERE DA LATTONIERE.....	120
7.18.1	CANALI DI GRONDA E SCOSSALINE.....	120
7.18.2	DISCENDENTI.....	120
7.18.3	COLLARI PER DISCENDENTI.....	120
7.18.4	TERMINALI.....	120

7.19	OPERE DA FABBRO .....	120
7.19.1	PARAPETTI SCALE .....	120
7.19.2	CORRIMANO RAMPE .....	121
7.20	SISTEMA ANTICADUTA .....	121
7.20.1	DISPOSITIVO ANTICADUTA TIPO C .....	121
7.20.1	DISPOSITIVO ANTICADUTA TIPO A .....	121
7.21	MODIFICA E SUCCESSIVO RIPRISTINO RETE FOGNARIA .....	122
7.22	OPERE ESTERNE.....	122
7.22.1	MODIFICA ILLUMINAZIONE ESISTENTE ESTERNA.....	122
7.23	OPERE PREVENZIONI INCENDI .....	122
7.23.1	ATTRAVERSAMENTI IMPIANTI ELETTRICI .....	122
7.23.2	ATTRAVERSAMENTI TUBAZIONI CON COLLARI .....	123
7.23.3	ATTRAVERSAMENTI EVENTUALI ULTERIORI TUBAZIONI DI MINORI      DIMENSIONI IN	
	METALLO CON BENDA E/O CON COLLARE.....	123
7.23.4	CANNA DI VENTILAZIONE VANO SCALE INTERNO .....	123
7.24	ASSISTENZE MURARIE.....	124
<b>8.</b>	<b>OPERE STRUTTURALI .....</b>	<b>125</b>
8.1	LEGGI E NORME DI CARATTERE GENERALE.....	125
8.2	FONDAZIONI .....	126
8.3	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN C.C.A. ....	127
8.4	STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO.....	128
8.5	Caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture.....	128

## 1. PREMESSA

Il presente disciplinare tecnico riguarda i lavori relativi all'ampliamento, al superamento delle barriere architettoniche e al miglioramento sismico della Biblioteca Comunale di Zola Predosa.

Nello specifico, verrà realizzato in ampliamento un nuovo blocco, rivolto verso nord, che ospiterà anche un nuovo corpo distributivo.

Per quanto attiene agli impianti meccanici ed elettrici, si faccia riferimento ai rispettivi disciplinari tecnici.

Tutte le opere in appalto dovranno essere eseguite conformemente alle descrizioni ed alle prescrizioni del capitolato e dei documenti di seguito elencati:

- elaborati grafici di progetto (architettonico, impianti, etc.);
- piano di sicurezza e coordinamento;
- elenco prezzi unitari.

Il seguente progetto costituisce lo strumento vincolante di base sul quale sarà realizzata l'opera suddetta.

Il realizzatore dovrà prevedere ed espletare tutti i costi necessari alla realizzazione dei manufatti all'interno della biblioteca. Sarà precisa cura del realizzatore la tempestiva attivazione delle procedure per l'ottenimento di tutti i permessi e attestati (Corso della Sicurezza, etc.) necessari allo svolgimento delle attività cantieristiche, allo scopo di non interferire con il cronoprogramma delle lavorazioni.

Tutte le opere civili e tutti gli impianti saranno forniti e montati completi di cablature ed impiantistica elettrica necessaria al loro corretto funzionamento e in rispetto della normativa vigente. Tutti i manufatti forniti saranno esplicitamente garantiti e conformi alla normativa vigente a cura del realizzatore, in particolare saranno ignifughi Classe 1 o, ove necessario, ignifughi Classe 0.

Tutte le finiture (pavimenti, tinteggiature, rivestimenti, materiali di rivestimento vari, etc.) saranno sottoposte all'approvazione della Direzione Lavori. L'offerta proposta dal realizzatore s'intenderà a corpo e non a misura, onnicomprensiva al netto da qualsivoglia eccezione, comprese tutte le voci individuate con la formula "qualora richiesto", ovvero "ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte", inclusi gli oneri per la sicurezza.

Il realizzatore garantirà quanto da Lui fornito per il periodo minimo a norma di legge ed inoltre nella fase d'esercizio e utilizzo provvederà qualora si

verifichino, malfunzionamenti o vizi, a garantire la riparazione, sostituzione, ripristino di quanto ritenuto non idoneo dal committente.

Nella formulazione dell'offerta economica, il realizzatore, terrà conto dei tempi indicati per la realizzazione dell'oggetto del contratto. Sotto la piena responsabilità del realizzatore, l'opera dovrà essere inderogabilmente finita in ogni sua parte, collaudata e utilizzabile senza alcuna eccezione entro il termine stabilito nel contratto.

Gli articoli sopradescritti s'intendono accettati all'invio delle offerte.

#### Qualità e provenienza dei materiali e loro accettazione

È fatto obbligo che tutti i prodotti da costruzione utilizzati riportino la marcatura CE, ai sensi del Regolamento (UE) 305/2011 e al D.lgs. 16 giugno 2017, n. 106 di adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del citato regolamento (UE).

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 lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

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 per avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Tutte le forniture, i materiali e le categorie di lavoro sono soggetti all'approvazione della direzione lavori che ha facoltà insindacabile di richiedere la sostituzione o il rifacimento totale o parziale del lavoro eseguito; in questo caso l'Appaltatore dovrà provvedere, con immediatezza e a sue spese, all'esecuzione di tali richieste, eliminando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati.

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio, dalla direzione 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.

#### Prove dei materiali e delle forniture

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, per le prove e gli esami dei materiali impiegati e da impiegare, disposti dalla Direzione



Lavori e dall'Organo di collaudo per l'invio dei campioni ai Laboratori ufficiali prescelti dal Comune. I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Dei campioni stessi potrà essere ordinata la conservazione in luogo in accordo con la Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del direttore dei lavori e dell'appaltatore e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti nei Laboratori di cui al comma 1 saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle vigenti Norme Tecniche.

L'esito favorevole delle prove (anche di quelle effettuate in cantiere) non esonera l'appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti.

Sono a carico dell'Appaltatore, le prove ed analisi di laboratorio sui materiali previste come obbligatorie dalla normativa vigente, il confezionamento dei campioni dei materiali, il trasporto degli stessi presso i laboratori ufficiali scelti dal Committente, nonché la produzione al Comune dei certificati rilasciati dai laboratori stessi.

Saranno inoltre a carico dell'appaltatore le spese per le prove ed analisi non espressamente previste nel presente capitolato speciale, ma disposte dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo in quanto ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali.

#### Definizioni generali

Fermo restando le disposizioni di carattere generale, tutti i materiali e le forniture da impiegare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti, sia nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del Committente.

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.

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.

## 2. GENERALITÀ

### 2.1 NORME DI RIFERIMENTO

Tutte le opere che compongono l'insieme delle opere edili saranno realizzati in ogni suo componente con materiali che rispettino le norme UNI-EN-ISO, regolamenti e Direttive vigenti in termini di sicurezza, di confort, di standard di provenienza e di qualità, anche se non espressamente menzionati negli elaborati esecutivi. Pertanto il loro perfetto e sicuro funzionamento deve essere garantito al momento della consegna dei lavori da parte della Ditta aggiudicataria. Tutte le opere dovranno essere date complete in ogni loro parte con tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle vigenti norme od occorrenti per il perfetto e sicuro funzionamento, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli.

L'intervento dovrà essere realizzato in conformità alle norme di legge o di regolamento vigenti, e si dovranno obbligatoriamente applicare i criteri ambientali minimi (CAM). Nel dettaglio:

- Normativa UNI ed UNI - CIG; Normativa C.E.I.;
- Legge 30/04/1962 n. 283 e s.m.i. compreso il suo regolamento per l'esecuzione (D.P.R. 26/03/1980 n. 327);
- Circolare n. 3151 del 22/05/1967 - Ministero dei LL.PP.;
- Legge n° 186 dell' 1/3/1968;
- D.M. 21/11/1972;
- Circolari del Ministero dell'Interno in materia di prevenzione incendi;
- Legge 11/11/1975 n. 584 e relative disposizioni (D.M. 18/05/1976);
- D.M. 01/12/1975 e successivi aggiornamenti;
- D.P.R. 27/04/1978 n° 384;
- D.P.R. 29/07/1982 n° 577 e s.m.i.;
- D.M. 30/11/1983;
- Legge 7/12/1984 n° 818;
- D.M. 10/07/1986;
- D.M. 14/06/1989 n° 236;
- D.M.S. 21/12/1990 n° 443;
- Legge 09/01/1991 n. 10, suo regolamento di esecuzione (D.P.R. 26/08/1993 n. 412 e successivi decreti e/o circolari di aggiornamento);
- Norme e regolamenti comunali;

- Legge 19/03/90 n° 155 convertito in legge 12/07/1991 n° 203 sulla criminalità organizzata e di trasparenza e di buon andamento dell'attività amministrative;
- Circ. Ministero LL.PP. 13/05/86 n° 880/U.L. -clausole relative all'osservanza dei contratti collettivi di lavoro - versamenti contributi Enti Scuola e Casse Edili;
- Circ. Ministero dei LL.PP. 01/06/90 n° 1729/U.L. - tabelle informative nei cantieri di lavoro.
- Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PANGPP), aggiornamento dell'allegato 1 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione" del D.M. del 24 dicembre 2016 (G.U. n. 16 del 21 gennaio 2016)

Oltre ai riferimenti legislativi e/o normativi sopra riportati nell'esecuzione dei lavori si dovrà ottemperare alle Leggi, Regolamenti, Circolari e/o quant'altro possa essere stato promulgato e/o pubblicato successivamente alla stesura del progetto, nonché alle norme di Legge in generale anche se non sopra elencate. Si precisa che dovrà essere cura della Ditta installatrice assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le Sedi locali ed i competenti uffici dei sopracitati Enti, e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed i collaudi.

Ed inoltre:

- LEGGE 1/3/1968 N° 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici. LEGGE 5/3/1990 N° 46 - Norme per la sicurezza negli impianti.
- N° 447 del 6/12/1991 - Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990 N° 46, in materia di sicurezza degli impianti.
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo coordinato con il D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 - TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.

## **2.2 NORME GENERALI**

### **2.2.1 PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO, PROGETTO COSTRUTTIVO**

Il progetto esecutivo posto a base di gara rappresenta il documento di riferimento per la successiva progettazione costruttiva che rimane a carico dell'Impresa.

Tutti gli elaborati di progetto costruttivo saranno presentati alla D.L. per l'approvazione e, se necessarie, dovranno essere comprensivi di relazioni di calcolo firmate da tecnici abilitati al fine di giustificare le scelte tecniche proposte; il quadro normativo di progetto esecutivo deve essere posto a base anche del progetto costruttivo. La progettazione costruttiva potrà interessare sia i singoli componenti sia la loro aggregazione per raggiungere l'esecuzione in opera di un manufatto così come rappresentato nel progetto esecutivo.

### **2.2.2 REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE "AS BUILT"**

Tutti gli interventi (sia in fase progettuale che in costruzione), richiesti o proposti dall'Impresa, che dovessero modificare le indicazioni riportate nei documenti di progetto (disegni e relazione di calcolo), dovranno essere indicati, a cura dell'Impresa, su appositi elaborati grafici che, indicando le modifiche apportate, costituiranno la documentazione "as built" da allegare al dossier finale. In ogni caso la documentazione dovrà contenere in toto gli elaborati ancorché non oggetto di modifiche.

### **2.2.3 NORME GENERALI SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

Tutti i materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni delle specifiche tecniche, essere della migliore qualità ben lavorati e rispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati e potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione Lavori, previa campionatura. Per la fornitura di materiali particolari l'Impresa è tenuta a fornire tempestivamente (se nel caso entro i termini fissati dalla D.L.) una campionatura significativa che permetta una scelta adeguata e sufficiente fra materiali aventi analoghe caratteristiche ed uguale rispondenza alle prescrizioni di capitolato, anche se richiesta direttamente dalla D.L. e non contenuta esplicitamente nelle prescrizioni tecniche e nella descrizione dell'opera.

I campioni dei materiali prescelti restano depositati presso gli uffici di cantiere in luogo messo a disposizione dall'Impresa e approvato dalla D.L.

I materiali, potranno essere di produzione nazionale od estera, ma per tutti l'Impresa dovrà garantire il facile reperimento sul mercato interno del ricambio di parti e di singoli sottocomponenti soggetti ad usura. Nonché la provenienza "etica" degli stessi.

L'Impresa appaltatrice è obbligata a notificare, in tempo utile alla Direzione dei Lavori, la provenienza dei materiali per il regolare prelevamento dei relativi campioni da sottoporsi, a spese dell'Impresa appaltatrice, alle prove e verifiche che la Direzione Lavori ritenesse necessarie prima di accettarli. L'Impresa ha facoltà di assistere alle prove o di farsi rappresentare. Nonostante l'accettazione dei materiali e il superamento delle prove prescritte e/o richieste, l'Impresa resta totalmente responsabile delle riuscite delle opere, anche per quanto ciò dipenda dai materiali.

Qualora la Direzione Lavori denunci una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità dovute e allontanare immediatamente dall'area di cantiere la provvista rifiutata.

Inoltre i materiali scelti, anche non univocamente specificati negli elaborati di gara, dovranno essere esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione.

I materiali previsti nello scopo della Legge n. 761 del 1977 e successive modifiche ed integrazioni e per i quali esiste una norma relativa, dovranno essere muniti o di marchio I.M.Q. o altro marchio di conformità rilasciato da laboratorio riconosciuto, o da autocertificazione del costruttore; i materiali non previsti nello scopo della predetta legge e senza norme di riferimento dovranno essere comunque conformi alla legge n. 186 del 1968.

In particolare si ritiene utile richiamare l'attenzione sulla necessità del rispetto dei requisiti richiesti per i materiali dal Regolamento Edilizio del Comune (R.U.E.), ed in particolare l'esclusione della presenza delle sostanze tossico nocive contenute nell'elenco allegato al Regolamento stesso e l'idoneità degli stessi anche in fase di successivo smaltimento.

I materiali che in generale non fossero riconosciuti idonei o non saranno dotati delle previste certificazioni, saranno rifiutati e dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura dell'Impresa.

In mancanza di riferimenti si richiamano, per l'accettazione, le norme contenute nel "Capitolato generale d'appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP." di cui al DPR 21/12/1999 n° 554 e succ. integr. e mod., norme che qui si intendono integralmente trascritte, purché le medesime non siano in contrasto con quelle riportate nel presente capitolato, e si richiama altresì la normativa specifica vigente (leggi speciali, norme UNI, CEI, CNR, ICITE, DIN, ISO).

E' pure richiesto il soddisfacimento dei requisiti previsti dal Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011 , in materia di prodotti da costruzione.

La Direzione dei Lavori potrà rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto e l'Impresa dovrà tempestivamente rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Impresa non effettuasse tale rimozione la Committenza potrà provvedervi direttamente a spese dell'Impresa medesima, a carico della quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivare per effetto della rimozione eseguita d'autorità.

Qualora si accerti che i materiali accettati e posti in opera siano di cattiva qualità, l'Impresa provvederà al loro allontanamento dal cantiere a proprie spese.

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle provviste in genere da parte della Direzione dei Lavori non pregiudica il diritto della Direzione stessa, in qualsiasi momento, anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo, di rifiutare i materiali e gli eventuali lavori eseguiti con essi, ove non venga riscontrata la piena rispondenza alle condizioni contrattuali od ai campioni; inoltre, l'Impresa rimane sempre unico garante e responsabile della riuscita dei lavori anche per quanto può dipendere dai materiali impiegati nella esecuzione dei lavori stessi.

Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa è inoltre obbligata, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali, da impiegare o già impiegati, alle prove regolamentari per l'accertamento delle loro qualità, resistenza e caratteristiche, presso Laboratori Ufficiali, la fabbrica di origine od in cantiere.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di capitolato, oppure di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, è riservato alla Direzione Lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari, e/o di chiedere l'intervento di Istituti autorizzati. Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali, nonché le spese per il ripristino dei manufatti o impianti che si siano eventualmente dovuti manomettere, gli esami e le prove effettuate dai Laboratori stessi, od in cantiere, sono a completo carico dell'Impresa, che dovrà assolverle direttamente.

Le prescrizioni dei commi precedenti non pregiudicano i diritti della Committente in sede di collaudo.

La Direzione dei Lavori potrà disporre tutte le prove che riterrà necessarie per stabilire la idoneità dei materiali: le spese relative saranno a carico dell'Impresa.

Come regola generale l'Impresa deve sempre attenersi nella esecuzione dei lavori alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate nel presente documento, nei disegni,

nelle relazioni di progetto e nelle specifiche tecniche e descrittive dei componenti e delle opere, intendendosi tutti gli oneri conseguenti ricompresi nei prezzi offerti.

Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme del presente documento, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché le opere tutte vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse ed alla loro destinazione.

Inoltre, nella loro esecuzione, in mancanza di particolari disposizioni, l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Per le opere di carattere più comune vengono specificate negli articoli che seguono le principali prescrizioni e modalità di esecuzione a cui l'Impresa deve attenersi, fermo restando in ogni caso l'obbligo dell'osservanza delle norme di legge vigenti, nonché delle norme UNI, UNI ISO, UNI EN, UNI CEI, CNR UNI, CEI, CNR, ICITE, DIN, ISO, ecc.

Per quanto riguarda la posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, essa consisterà in

genere nel suo prelevamento dal luogo e deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento e nella distribuzione nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (montaggi di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

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

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

L' Impresa fornirà tutte le strade e le rampe di accesso alle singole aree di lavoro, se non già eseguite a cura della Committenza; manterrà i piani di lavoro asciutti e di consistenza tale da consentire in regime di massima sicurezza il movimento, posizionamento e lavoro delle attrezzature e mezzi cingolati e gommati in qualunque condizione atmosferica; provvederà alla rimozione di tutti gli ostacoli aerei e sotterranei.

## **2.2.4 SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

La DL si riserva, a parità di requisiti prestazionali e di rispetto di tutte le normative citate, di valutare un materiale offerto dall'impresa, anche sulla base di caratteristiche di sostenibilità ambientale, definite da certificazioni specifiche quali marchio Ecolabel, etc.

## **2.2.5 VISITE ISPETTIVE PRESSO I FORNITORI**

L' Impresa dovrà preventivamente comunicare alla D.L. i nominativi dei fornitori di manufatti, componenti e semilavorati diversi da quelli già individuati dai progettisti nelle descrizioni delle opere. Gli stabilimenti di produzione dei manufatti o dei prodotti semi lavorati dei nuovi fornitori, come anche dei fornitori scelti direttamente dall'Impresa in mancanza di specifiche progettuali, saranno a disposizione della D.L. che potrà, anche senza preavviso, effettuare visite di controllo.

E' a discrezione della D.L. la effettuazione di prove, prelievi di materiale, anche presso lo stabilimento di produzione; tutti gli oneri derivanti da tali attività sono a carico dell' Impresa.

## **2.2.6 DIFETTI DI COSTRUZIONE**

L'Impresa dovrà demolire e rifare, a sua cura e spese, le opere che la Direzione Lavori riconosca eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali per qualità, misura o peso diversi da quelli prescritti, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le imposizioni ricevute.

L'esecuzione di lavori, di perfezionamenti e di rifacimenti prescritti, dovrà essere disposta in tempo utile a che le parti possano congiuntamente in contraddittorio o separatamente provvedere alla documentazione che riterranno più opportuna; in particolare, se il rifacimento dell'opera desse adito a difformità rispetto al progetto esecutivo, su insindacabile prescrizione della D.L. l'Impresa dovrà predisporre gli elaborati di variante da sottoporre ad approvazione della D.L. stessa.

Tutte le spese incontrate per il rifacimento delle opere contestate, nonché quelle inerenti alla vertenza ed alla precostituzione delle prove, saranno - in ultimo - a carico della parte soccombente.



## 2.2.7 TRACCIAMENTI, RILIEVI

Al fine di garantire la perfetta realizzazione delle opere, è obbligo specifico dell'Impresa predisporre quando necessario il rilievo (planimetrico ed altimetrico) dell'esistente con ausilio di strumenti topografici o metrici adeguatamente tarati e certificati da parte di tecnico di gradimento della Committenza, con relativa restituzione grafica da consegnare all'Azienda fornitrice dei componenti o dei manufatti realizzati su misura da installare in opera. Tale restituzione grafica dovrà riportare la firma del tecnico rilevatore e del direttore di cantiere e verrà consegnata in copia anche alla D.L..

L'Impresa provvederà inoltre al tracciamento in cantiere di ogni singola opera che lo prevede, con i mezzi e le attrezzature commisurate alla complessità dell'opera medesima.

Nel caso si verificassero disallineamenti o difformità volumetriche non autorizzate o contemplate tra la posizione o la consistenza delle opere in progetto rispetto a quanto effettivamente realizzato, l'Impresa sarà tenuta, su insindacabile giudizio della D.L., alla sua demolizione, rimozione e al rifacimento nel rispetto degli elaborati e delle dimensioni di progetto esecutivo.

L'Impresa ha l'obbligo di effettuare, per le eventuali attività che interessino opere esistenti, tutti i necessari rilievi ed indagini conoscitive, atti a stabilire l'esatto posizionamento e lo stato di conservazione delle strutture. L'impresa esecutrice dei lavori ha inoltre l'onere di verificare l'esatto tracciamento dei sottoservizi esistenti sull'area, preservarne l'integrità durante tutte le fasi di lavorazione (ove non interessati da progetto) ed eventualmente ripristinare danni arrecati alle stesse.

E' inoltre da preservare il verde esistente che, ove deteriorato, dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'impresa entro la fine dei lavori.

## 2.2.8 RIPRISTINO FINALE DELLE AREE OCCUPATE DAL CANTIERE

Al termine dei lavori, l'impresa ha obbligo di riconsegnare alla Committenza tutte le aree occupate dal cantiere nello stesso stato in cui le riceve all'inizio dei lavori stessi. La Direzione Lavori ha facoltà di ordinare ripristini e pulizia delle superfici interessate dal cantiere.

### 3. OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente appalto riguarda i lavori relativi all'ampliamento e al superamento delle barriere architettoniche della Biblioteca Comunale di Zola Predosa.

Gli elementi che compongono le opere sono specificati e descritti di seguito.

L'edificio attualmente è composto da due corpi di fabbrica aderenti, realizzati in epoche differenti. Questa suddivisione è ben visibile sia nei prospetti (i due fabbricati hanno rivestimenti, elementi decorativi e livelli diversi) che planimetricamente.

L'intervento prevede principalmente la realizzazione di un nuovo corpo in ampliamento, aderente al prospetto nord, su due livelli, che ospiti anche un nuovo corpo distributivo verticale, comprensivo di vano scala e ascensore.

Inoltre verranno realizzati alcuni interventi atti al superamento delle barriere architettoniche, come la realizzazione di una rampa tra l'ingresso ad est e la sala lettura.



Vista aerea Biblioteca di Zola Predosa

Le nuove pareti esterne saranno in blocchi in Poroton o simili di diversa dimensione e spessore ed isolamento in lana di vetro ad alta densità, mentre le partizioni interne saranno composte principalmente da tramezzi in laterizio forato intonacati o dotati di rivestimento, in caso di servizi igienici.

L'ampliamento avrà una struttura in C.A.

Nelle zone che dovranno essere compartimentate ai fini antincendio le pareti dovranno anche garantire le dovute prestazioni REI così come le porte.

Il progetto può essere sintetizzato nei seguenti punti:

- Rimozione pareti, serramenti e impianti non recuperabili,
- Realizzazione nuove strutture portanti,
- Realizzazione nuove partizioni esterne ed interne,
- Realizzazione impianti elettrici e meccanici,
- Fornitura e posa di pavimenti con sottostante isolamento e rivestimenti,
- Tinteggiatura interna,
- Fornitura e posa di porte.

Le Ditte concorrenti faranno riferimento a questi documenti per la formulazione delle proprie offerte.

Le Ditte concorrenti sono invitate ad effettuare visite e sopralluoghi necessari per prendere tutte le misure ed effettuare tutti i rilievi che ritengano opportuni, in quanto l'Appaltatore assumerà la piena ed incondizionata responsabilità dell'offerta che proporrà, con particolare riferimento al prezzo complessivo nel quale, si precisa, s'intenderanno comprese tutte le spese, oneri e quant'altro necessario per la realizzazione della fornitura proposta

## **4. QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DI MATERIALI E FORNITURE**

Sono descritti di seguito i materiali e forniture in oggetto, limitatamente alla più significative.

### **4.1 CARATTERISTICHE GENERALI**

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 alle specifiche norme del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali. Essi, inoltre, se non diversamente prescritto o consentito, dovranno rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione con la notazione che ove il richiamo del presente testo fosse indirizzato a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà ritenersi rispettivamente prorogata o riferita alla norma sostitutiva. 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 Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

### **4.2 CAMPIONATURA**

La Ditta che si aggiudicherà la gara, s'impegna sin da ora a presentare preventivamente alla D.L. ed alla committenza la campionatura completa dei materiali da utilizzare per la realizzazione delle opere edili. Il controllo della qualità nonché delle caratteristiche tecniche ed estetiche dei materiali e dei componenti, sarà a carico della D.L.; tali prodotti e manufatti potranno essere utilizzati per la realizzazione delle opere solo dopo l'approvazione esplicita da parte della D.L.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo a seguito della verifica di corrispondenza ed accettazione esplicita effettuate dalla D.L. Il direttore dei lavori, in qualunque tempo, può rifiutare i materiali ed i componenti non corrispondenti alla campionatura o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto, compresi quelli deperiti dopo la introduzione in cantiere. Nella fattispecie l'appaltatore deve rimuoverli prontamente dal cantiere stesso e sostituirli con altri, conformi, a proprie spese. In ogni caso, 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 D.L. in sede di collaudo.

### 4.3 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, a quelle del presente Disciplinare Tecnico, o degli altri atti contrattuali.

Essi, inoltre, dovranno rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione (UNI, CEI, EN, ISO, ecc.), di seguito richiamate. Ove tali richiami fossero indirizzati a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà, salvo diversa prescrizione, ritenersi prorogata o riferita alla norma sostitutiva.

Inoltre l'Appaltatore dovrà dimostrare di aver scelto i materiali o componenti, da utilizzare nell'esecuzione dell'opera, prodotti da Società che svolgono la propria attività industriale con un "Sistema qualità" certificato secondo le normative:

- UNI-EN 29000 - "Regole riguardanti la conduzione aziendale per la qualità e assicurazione (o garanzia) della qualità - Criteri di scelta e di utilizzazione;
- UNI-EN 29001 - "Sistemi di qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza";
- UNI-EN 29002 - "Sistemi di qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella fabbricazione e nell'installazione";
- UNI-EN 29003 - "Sistemi di qualità - Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nei controlli e collaudi finali";
- UNI-EN 29004 - "Criteri riguardanti la conduzione aziendale per la qualità e i sistemi di qualità aziendale".

Materiali non contemplati negli atti contrattuali potranno essere ammessi solo dopo esame e parere favorevole della D.L.

Il Direttore dei lavori ha facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti, che abbiano subito deperimenti dopo l'introduzione nel cantiere, o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle condizioni contrattuali.

L'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere dal cantiere le forniture ed i materiali rifiutati e sostituirli a sue spese con altri idonei. Ove l'Appaltatore non effettuasse la rimozione, nel termine prescritto dal Direttore dei lavori, la Committente potrà provvedere direttamente ed a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione così eseguita.

Qualora venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera si procederà

secondo quanto previsto dal Capitolato Generale di Appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP.

Tutti i materiali e le forniture occorrenti per i lavori, salvo particolari prescrizioni riportate nei successivi articoli del presente Disciplinare Tecnico, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L. ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

Qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, dei depositi, ecc., i materiali non fossero più corrispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e l'Appaltatore fosse obbligato a ricorrere ad altre cave, stabilimenti, fabbriche, depositi, ecc., in località diverse ed a diverse distanze o da diverse provenienza, sia i prezzi stabiliti in elenco che tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali, resteranno invariati.

L'Appaltatore è obbligato a notificare al Committente, in tempo utile, ed in ogni caso almeno 15 giorni prima dell'impiego, la provenienza dei materiali e delle forniture per il prelevamento dei campioni da sottoporre, a spese dell'Appaltatore, alle prove e verifiche che il Committente ritenesse necessarie prima di accettarli. Uguale obbligo ha l'Appaltatore nel caso di eventuali successive modifiche dei luoghi di provenienza dei materiali o delle forniture in genere.

In correlazione a quanto è prescritto nel presente Disciplinare Tecnico, circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture in genere, l'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali e delle forniture, da impiegarsi o che abbiano già trovato impiego.

Tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori, nonché le spese per le occorrenti sperimentazioni, saranno a carico dell'Appaltatore. Le prove suddette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza, sempre a spese dell'Appaltatore.

L'esito favorevole delle prove, anche se effettuato in cantiere non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, debitamente etichettati e muniti dei sigilli e delle firme del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore, atti a garantirne l'autenticità.

## **4.4 MATERIALI NATURALI E DI CAVA**

### **A. 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%). E 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.

## B. Sabbia

### B.1. Generalità

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.

### B.2. Sabbia per murature in genere

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

### B.3. 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.

### B.4. Sabbia per conglomerati

Dovrà corrispondere ai requisiti dal D.M. 14 febbraio 1992, All. 1, punto 2., nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di

cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2. 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.

#### C. Ghiaia-Pietrisco

##### C.1. Generalità

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materia eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334.

##### C.2. Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 14 febbraio 1992, All. 1, punto 2 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'interfero e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

## 4.5 CALCI - POZZOLANE - LEGANTI IDRAULICI

#### A. 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.

#### A.1. Calce grassa in zolle

Dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo (rendimento min. 2,5 m<sup>3</sup>/tonn.), senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti. La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvederla in rapporto al bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce verrà effettuata meccanicamente, mediante macchine a ciclo continuo, o tradizionalmente, a mezzo di batterie di vasche accoppiate poste a livello diverso e separate da griglia 3,35 UNI 2331. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà esser spenta almeno tre mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature almeno 15 giorni.

#### A.2. Calce magra in zolle

Non sarà consentito, se non diversamente disposto, l'impiego di tale tipo di calce.

#### A.3. Calce idrata in polvere

Dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili: l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.

#### B. 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 gg. 25 kgf/cm<sup>2</sup> + 10%) e sarà rifiutata quella che, versata in acqua, desse una colorazione nerastra, intensa e persistente.

## C. Leganti idraulici

### C.1. Generalità

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dai D.M. 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calce idrauliche". Si richiamano le norme UNI ENV 197/1.

### C.2. Resistenze meccaniche e tempi di presa

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

TIPO DI CEMENTO	RESISTENZE (N/mm <sup>2</sup> )	
	A Flessione	A Compressione
Normale	6	32,5
Ad alta resistenza	7	42,5
Ad alta resistenza a rapido indurimento	8	52,5
Alluminio	8	52,5
Per sbarramenti di ritenuta	--	22,5

### C.3. 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 gg. 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".

## 4.6 GESSI PER EDILIZIA

Ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso ( $\text{CASO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), dovranno presentarsi perfettamente asciutti, di recente cottura, di fine macinazione, scevri di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Dovranno inoltre corrispondere, per caratteristiche fisiche, meccaniche e chimiche, alle norme UNI 6782. I gessi dovranno essere approvvigionati in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto. La conservazione dovrà essere effettuata con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni da umido.

## 4.7 MATERIALI LATERIZI

### A. Generalità

Formati da argilla (contenente quantità variabili di sabbia, ossido di ferro e carbonato di calcio ) purgata, macerata, impastata e sottoposta a giusta cottura in apposite fornaci, dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" emanate con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233. 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  $\text{SO}_3$  sia  $< 0,05\%$ .

### B. Manufatti

#### B.1. 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, 8942/2 e 8942/3.

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.

Quando impiegati nelle murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987: "Norme 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 dal D.M. citato.

## B.2. Elementi per solai

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione ed i metodi di prova si farà riferimento alle norme UNI 9730/1, 9730/2 e 9730/3.

Dovranno inoltre essere rispettate le norme dei cui al punto 7, parte 1<sup>a</sup>, del D.M. 14 febbraio 1992.

Nei blocchi forati, la resistenza caratteristica a compressione, determinata secondo le prescrizioni dell'Allegato 7. del D.M. citato e riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature, dovrà risultare non minore di:

- a) Solai con blocchi aventi funzioni di alleggerimento:  
30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori; 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;
- b) Solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato:  
15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori; 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori.

In assenza di cassero continuo inferiore durante la fase di armatura e getto tutti i blocchi dovranno resistere ad un carico concentrato, applicato nel centro della faccia superiore, non inferiore a 1,5 kN. Il modulo elastico non dovrà essere superiore a 25 kN/mm<sup>2</sup>.

## B.3. Tavelle e tavelloni - Tegole - Pianelle

Si farà riferimento alle UNI 2105 ed UNI 2106 (Tipi e dimensioni) ed alla UNI 2107 (Requisiti e prove).

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 piastrelle 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 piastrelle siano trafilate o pressate. Le piastrelle 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.

## 4.8 MATERIALI CERAMICI

### A. Gres ordinario

Si classificano tra i grès ordinari tutti i materiali ottenuti da argille plastiche naturali, ferruginose, eventualmente con aggiunta di silice od argilla refrattaria, cotti a temperatura tra i 1000 e 1400 °C, ricoperti o no da vetrina.

Per l'accettazione la pasta, di colore rosso o bruno, dovrà presentare: struttura omogenea, dura e compatta, con principio di vetrificazione, non scalfibile con l'acciaio; permeabilità nulla; potere di assorbimento di acqua inferiore al 4%, frattura liscia. Le superfici dovranno essere esenti da screpolature, lesioni o deformazioni; la vetrificazione dovrà presentarsi omogenea, continua e con assenza di opacità.

#### A.1. Tubazioni

Sarà ammessa una tolleranza dell'1% (1<sup>a</sup> scelta) o del 2% (2<sup>a</sup> scelta) sia nella ovalizzazione, che nello scostamento dalla rettilineità. Dovrà intendersi comunque che, ove non espressamente specificato, i materiali dovranno essere sempre forniti, di 1<sup>a</sup> scelta. Sulla lunghezza degli elementi sarà ammessa una tolleranza del 2%; sul diametro medio, del 3%.

#### A.2. Piastrelle per pavimenti

Formate con argille comuni, pressate, cotte a 1000 ÷ 1150 °C, fino ad ottenere una buona greificazione, presenteranno un coefficiente di abrasione (al tribometro) non superiore a 4 mm, una resistenza a compressione di 2500 kgf/cm<sup>2</sup> ed una assoluta impermeabilità, per 24 ore, sotto una colonna di acqua di 50 mm.

## B. Gres ceramici e gres porcellanati

Si classificano tra i grès ceramici e porcellanati i materiali ottenuti da miscele di caolino, argilla plastica, quarzo e feldspati, cotte a temperatura di  $1220 \div 1400$  °C, verniciate o meno. Le vernici saranno ottenute per vetrificazione di sali a base di piombo e feldspati. Colore della pasta: bianca e giallognola e rossa oppure colorata con ossidi metallici; colore dello smalto: bianco, oppure colorato a seconda dei sali impiegati. Per l'accettazione i materiali di cui al presente titolo presenteranno elevata durezza (non inferiore al 7° posto, scala di Mohs), perfetta impermeabilità e resistenza al gelo, inalterabilità agli acidi, resistenza a compressione non inferiore a 2500 kgf/cm<sup>2</sup>. I controlli di cantiere accerteranno la forma e le dimensioni dei pezzi, la regolarità delle superfici e degli smalti, la sonorità, l'assenza di deformazioni di cottura, la durezza.

### B.1. Prodotti di grès ceramico per fognature

Sia le tubazioni che i pezzi speciali, i fondi fogna e le mattonelle dovranno presentare impasto omogeneo, compatto anche in frattura, ben vetrificato, senza incrinatura, difetti od asperità, suono metallico, colore uniforme, ottima cottura. Sulle dimensioni nominali lineari dei manufatti sarà ammessa una tolleranza del + 5%. Per i tubi dritti lo scostamento dalla rettilineità, precedentemente definito, non dovrà superare l'1%.

Dovranno comunque essere rispettate le norme UNI 9459.

### B.2. Materiali di grès porcellanato

Detto anche "fire-clay" il grès porcellanato, in accordo alla UNI 4542, dovrà essere composto da tre parti:

anima: preparata con chamotte di argilla refrattaria; ingobbio: costituito da coalino, quarzo e feldspato;

vetrina: costituita da silico-alluminati di sodio, potassio, calcio, ecc.

Il tutto sottoposto ad unica cottura a  $1250 \div 1300$  °C in modo da ottenere una massa omogenea e vetrificata.

Al controllo di cantiere i manufatti dovranno risultare sonori alla percussione e con lo smalto privo di peli, cavillature, grumi e difetti in genere. Assorbimento d'acqua non superiore al 13%.

## C. Porcellana dura

Detta anche "vitreous-china" la porcellana dura, in accordo alla UNI 4542, sarà composta da una massa di caolino (esente da ferro e carbonato), argilla da impasto, quarzo e feldspati sodico-potassici e da una vetrina costituita come in precedenza. Il tutto sottoposto ad unica cottura a  $1280 \div 1300$  °C od a cottura doppia della massa alla temperatura suddetta e della vetrina a circa 1200°C.

La pasta dovrà presentarsi perfettamente bianca, non porosa, impermeabile e di durezza superiore all'acciaio. I controlli di cantiere verificheranno l'assenza di deformazione di cottura, le dimensioni, la sonorità, la durezza e la perfezione delle superfici smaltate. Assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5%.

## 4.9 MATERIALI FERROSI

### A. 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, fucinature e simili.

Essi inoltre dovranno soddisfare tutte le condizioni generali previste dal D.M. 28 febbraio 1908, modificato con R.D. 15 luglio 1925.

#### A.1. 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.

#### A.2. Qualità, prescrizioni e prove

Per i materiali ferrosi, ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 in precedenza richiamato, saranno rispettate le norme di unificazione contenute negli argomenti e nei sub-argomenti di cui alla classifica UNI.

## B. Acciai per cemento armato

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

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

### B.1. Acciaio per barre ad aderenza migliorata

L'acciaio ad aderenza migliorata, caratterizzato dal diametro della barra tonda equipesante, dovrà essere del tipo B450C, le cui caratteristiche sono definite nel D.M. 17.01.2018 al punto §11.3.2.1

Le procedure di controllo ed accettazione delle forniture di acciai per cemento armato saranno quelle prescritte al paragrafo §11.3.2.10 del decreto citato.

### B.3. Reti di acciaio elettrosaldate

L'acciaio in reti elettrosaldata dovrà essere del tipo B450A o B450C le cui caratteristiche sono definite nel D.M. 17.01.2018 al punto §11.3.2.1. Dovranno avere fili elementari compresi fra 5 e 10 mm.

Le procedure di controllo ed accettazione delle forniture di acciai per cemento armato saranno quelle prescritte al paragrafo §11.3.2.11 del decreto citato.

### B.4. Acciai per cemento armato precompresso

Gli acciai per armature da precompressione potranno essere forniti in rotoli (fili, trecce, trefoli), su bobine (trefoli) ed in fasci (barre). I fili dovranno essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m, non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm; il produttore dovrà indicare il diametro minimo di avvolgimento.

Ciascun rotolo di filo (liscio, ondulato, con impronte) dovrà essere esente da saldature: Sono ammesse le saldature sui fili componenti le trecce effettuate prima della trafilatura; per i trefoli sono ammesse saldature anche durante l'operazione di cordatura, purché le saldature siano opportunamente distanziate e sfalsate.

Dovranno comunque essere rispettate le prescrizioni di cui al punto 11.3.3 del decreto citato.



### C. Acciai per strutture metalliche

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

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

L'acciaio per strutture metalliche dovrà essere di classe S235 o S275 o S355 e rispettare tutte le prescrizioni contenute nel paragrafo §11.3.4 del citato decreto.

Le procedure di controllo ed accettazione delle forniture di acciai per cemento armato saranno quelle prescritte al paragrafo §11.3.4.11 del decreto citato.

### D. ACCIAIO STRUTTURALE TIPO COR-TEN

Per le opere strutture metalliche sarà impiegato un "acciaio legato con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica": S355 JOW - UNI EN 10155 (Fe 510 C2 K1 – EU 155-80), meglio conosciuto come COR-TEN.

Le caratteristiche meccaniche dell'acciaio sono:

- -  $f_t$  compreso tra 490 e 630 N/mm<sup>2</sup>      tensione di rottura a trazione;
- -  $f_y$  superiore a 345 N/mm<sup>2</sup>      tensione di snervamento;
- - KV maggiore a 27 J      resilienza a 0°;
- -  $\epsilon_t$  maggiore a 22%      allungamento a rottura per prodotti piani e lunghi in direzione long.;
- -  $\epsilon_t$  maggiore a 20%      allungamento a rottura per prodotti piani e lunghi in direzione trasv.;
- -  $\sigma_{amm}$  = 240 N/mm<sup>2</sup>      tensione ammissibile per spessori minori a 40 mm;
- -  $\sigma_{amm}$  = 210 N/mm<sup>2</sup>      tensione ammissibile per spessori maggiori a 40 mm.

Tutte le condizioni tecniche di fornitura in relazione alla qualità, alla composizione chimica, alle dimensioni, alle prove ed ai controlli devono risultare conformi alla UNI EN 10155.

Qualora venga utilizzato del metallo di apporto senza resistenza migliorata alla corrosione atmosferica, occorre assicurarsi che la saldatura stessa sia resistente alla corrosione atmosferica.

Prima della saldatura ogni strato superficiale di ossido che si fosse già formato dovrebbe essere eliminato fino ad una distanza da 10 a 20 mm dai bordi del giunto.

All'aumentare dello spessore del prodotto, del livello dei valori resistenziali e del valore del carbonio equivalente il verificarsi di cricche a freddo è provocata dai seguenti fattori di combinazione:

- quantitativo di idrogeno diffusibile nel metallo di saldatura;
- struttura fragile nella zona termicamente alterata;
- concentrazione rilevante di sollecitazioni a trazione nel giunto saldato.

Nel mettere in atto le raccomandazioni esposte, per esempio, nella Circolare di Informazione CECA N. 2 (trasformata nella EN 1011 "Raccomandazioni per la saldatura ad arco degli acciai ferritici") o in qualsiasi norma nazionale sull'argomento, le condizioni di saldatura consigliate e le varie gamme di saldatura dei tipi di acciai, possono essere determinate in funzione dello spessore del prodotto, dell'energia di saldatura utilizzata, delle esigenze di progettazione, del rendimento degli elettrodi, del processo di saldatura e delle caratteristiche del metallo di saldatura.

Tipi di saldatura.

Può essere agevolmente saldato in tutti gli spessori e con i più comuni metodi di saldatura quali:

- arco con elettrodi rivestiti
- arco sommerso
- arco sotto gas protettivo

Indicazioni particolari.

E' consigliabile l'impiego di elettrodi basici nel caso di saldatura ad arco con elettrodi rivestiti; ove si effettui la saldatura in arco sommerso o in atmosfera di gas inerte possono essere usate le stesse combinazioni filo-flusso e gli stessi gas protettivi adottati per i comuni acciai strutturali al carbonio di resistenza equivalente. È sempre richiesto per gli elettrodi e per il flusso un accurato grado di essiccamento.

In caso di montaggio mediante chiodatura e bullonatura, dovrebbero essere prese delle precauzioni riguardo alla scelta dei chiodi e dei bulloni da utilizzare per i montaggi, onde prevenire l'inizio del processo corrosivo.

D.      Profilati, barre e larghi piatti di uso generale

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

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.

Valgono sull'argomento le norme UNI EN 10163/1/2/3.

#### E. Lamiera di acciaio

Saranno conformi per qualità e caratteristiche, alle norme e prescrizioni delle UNI di cui al punto D ed inoltre della UNI EN 10029.

#### F. Lamiera zincate

##### F.1. Generalità

Fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiera 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 prospettato 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.

##### F.2. Lamiera 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 di rivestimento	Massa complessiva di zinco sulle due superfici (g/m <sup>2</sup> )
----------------------	--

Z100	Z140	Z200	Z225	Z275	Z350	Z450	Z600
------	------	------	------	------	------	------	------

## G. Tubi di acciaio

### G.1. 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.

### G.2. Tubi gas

Ove non diversamente disposto, saranno impiegati nelle normali installazioni per condutture di acqua calda e fredda, impianti di riscaldamento, gas ecc. I tubi potranno essere senza saldatura o saldati e dovranno corrispondere alle prescrizioni della seguente norma di unificazione:

UNI 8863 Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1.

Il materiale sarà costituito, per i tubi senza saldatura, da acciaio Fe 330 con carico unitario di rottura a trazione di  $330 \div 520 \text{ N/mm}^2$ . La tolleranza sarà del - 12,5% sullo spessore del + 10% sul peso di ogni singolo tubo.

Per la designazione convenzionale, nonché per gli spessori, si farà riferimento alla seguente tabella:

Designazione convenzionale	Rif. DN	Spessore s (mm)		
		Serie leggera	Serie media	Serie pesante
3/8 Gas	10	2,0	2,3	2,9
1/2 Gas	15	2,3	2,6	3,2
3/4 gas	20	2,3	2,6	3,2
1. Gas	25	2,9	3,2	4,0
1,1/4 Gas	32	2,9	3,2	4,0
1.1/2 Gas	40	2,9	3,2	4,0
2. Gas	50	3,2	3,6	4,5
2.1/2 Fas	65	3,2	3,6	4,5
3. Gas	80	3,6	4,0	5,0
4. Gas	100	4,0	4,5	5,4

H. Ghisa

H.1. Ghisa malleabile per getti

Dovrà corrispondere alle prescrizioni della seguente norma di unificazione:  
UNI ISO 5922 - Ghisa malleabile per getti

UNI ISO 1083 - Ghisa a grafite sferoidale. Classificazione

H.2. Ghisa a grafite sferoidale per getti

Dovrà rispondere alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

H.3. Ghisa grigia per getti

Dovrà rispondere alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI ISO 185 - Ghisa grigia per getti. Classificazione.

La ghisa dovrà essere di seconda fusione, a grana fine, grigia, compatta, esente da bolle,, scorie, gocce fredde ed altri difetti. Il materiale dei getti dovrà essere compatto e lavorabile alla lima scalpello in tutte le parti. I singoli pezzi dovranno riuscire di fusione a superficie liscia e dovranno essere accuratamente sbavati e liberati dalla sabbia di formazione.

#### H.4. Tubi di ghisa grigia o sferoidale

I tubi saranno costituiti da ghisa di seconda fusione, centrifugata e ricotta, e saranno esenti da difetti di lavorazione che ne possano pregiudicare la funzionalità e la durata.

Salvo diversa indicazione, i tubi saranno catramati o bitumati a caldo sia internamente che esternamente e tale strato protettivo, che dovrà risultare continuo e ben aderente, non dovrà pregiudicare i caratteri organolettici dell'acqua eventualmente convogliata. I tubi in ghisa sferoidale saranno rivestiti internamente, di norma, in malta cementizia centrifugata.

Le giunzioni tra i vari tubi potranno essere di tipo rigido od elastico: in quest'ultimo caso le guarnizioni che verranno fornite con tubi saranno fabbricate con gomme sintetiche resistenti sia all'invecchiamento che alla corrosione.

Per le tubazioni di ghisa normale (per condotte) dovrà essere rispettata la seguente normativa:

UNI 5336Tubi, raccordi e pezzi speciali per condotte in pressione di ghisa grigia. Qualità, prescrizioni e prove.

Per i tubi di ghisa sferoidale, si farà riferimento alle norme UNI-ISO 2531.

Le caratteristiche meccaniche per tutti i DN, saranno le seguenti: carico unitario di rottura a trazione non inferiore a 420 N/mm<sup>2</sup>, allungamento a rottura min. 10%, durezza Brinell, max 230 kg/mm<sup>2</sup>.

I tubi saranno provati idraulicamente in officina alla pressione di 100 bar (DN 40/300), 80 bar (DN 350/600), 60 bar (DN 700/1000), 40 bar (DN 1200/2000).

## 4.10 METALLI DIVERSI

### A. 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.

B. 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 in sonoro alla percussione.

C. Stagno e sue leghe

Dovranno essere conformi alla normativa UNI 3271 ed UNI 5539.

D. 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.

E. Rame e sue leghe

E.1. 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 331 10/2/3/4.

E.2. Ottone

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

E.3. Bronzo per rubinetterie

Il bronzo per rubinetterie, raccordi ecc. da incassare nelle murature sarà conforme alla lega definita dalla UNI 7013/8.

## F. Alluminio e sue leghe - Alluminio Anodizzato

### F.1. 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 ammanchi di materia.

Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature né tracce di riparazione.

### F.2. Alluminio anodizzato

Dovrà risultare conforme alla seguente normativa di unificazione:

UNI 4522 Rivistimenti 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.



## 4.11 LEGNAMI

### A. Generalità

#### A.1. Nomenclatura, misurazione e cubatura

Per la nomenclatura delle specie legnose, sia di produzione nazionale che d'importazione, si farà riferimento alle norme UNI 2853, 2854 e 3917; per la nomenclatura dimensionale degli assorbimenti alla UNI 3517; per la nomenclatura dei difetti alla UNI 3016; per la misurazione e cubatura degli assortimenti alla UNI 3518.

#### A.2. Requisiti in generale

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

### B. Legnami da carpenteria definitiva

Dovranno presentare carico di rottura a compressione normalmente alla fibra non inferiore a 30 N/mm<sup>2</sup> e carico di rottura a trazione parallelamente alle fibre non inferiore a 70 N/mm<sup>2</sup>.

### C. Legnami per serramenti

Dovranno essere della migliore qualità, ben stagionati (con almeno 2 anni di taglio) e provenire da alberi abbattuti in stagione propizia oppure essere sottoposti ad essiccazione artificiale perfetta. Saranno naturalmente di prima scelta, di struttura a fibra compatta e resistente, privi di spaccature, sia in senso radiale che circolare, sani diritti, con colori e venature uniformi, esenti da nodi, cipollature, tarli ed altri difetti. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dirette affinché le fibre non risultino mozzate dalla sega e si ritirino nella connesure. Le essenze da usare dovranno essere in genere: dolci per i serramenti interni, resinose o forti per i serramenti, esterni, pregiate od a grana fine per i serramenti di sicurezza. Gli elementi dovranno essere perfettamente tagliati, piallati e levigati e risultare dopo tali operazioni di dimensioni conformi ai disegni, particolari e dettagli di progetto od alle prescrizioni contrattuali. In merito agli spessori, la quotazione dei disegni dovrà intendersi per elementi finiti od ultimati, con le tolleranze sottoindicate, dovendo l'Appaltatore provvedere legnami di spessore superiore in modo da

garantire quello richiesto a lavorazione ultimata. Tolleranza sullo spessore: + 0,5 mm; Tolleranza sulla larghezza e lunghezza: + 2 mm.

## 4.12 VETRI E CRISTALLI

### A. 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.

Dovranno rispondere inoltre alle prescrizioni delle seguenti norme di unificazione:

- UNI 5832 Vetro piano - Termini e definizioni
- UNI 6123 Vetri piani - Vetri greggi
- UNI 6486 Vetri piani - Vetri lucidi tirati
- UNI 6487 Vetro piano - Vetro trasparente float
- UNI 7142 Vetri piani - Vetri temprati per edilizia ed arredamento
- UNI 7171 Vetri piani - Vetri uniti al perimetro
- UNI 7172 Vetri piani - Vetri stratificati per edilizia ed arredamento
- UNI 7306 Vetri profilati ad U.
- UNI 9186 Vetri piani - Vetri stratificati per edilizia ed arredamento con prestazioni antivandalismo ed anticrimine.

### B. Vetri piani

#### B.1. 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	Spessore limite min.	Spessore limite max.
	mm	mm	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.

#### B.2. 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.

#### B.3. 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 pianeità imperfetta, da difetti di disegno e da efflorescenze od iridescenze. 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.

#### C. 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.

Spessore	Spessore limite (mm)
Ampliamento Biblioteca di Zola Predosa	
Progetto Esecutivo	

nominale mmmin.	vetri comuni		vetri stampati
	max	min.	max
6 5,4	6,3	-	-
7 6,4	7,7	6,4	7,7
8 -	-	7,2	8,8

#### D. 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 collocazione.

### 4.13 MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI

I materiali per pavimentazioni ed in particolare pianelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelle di marmo, mattonelle d'asfalto, oltre o possedere le caratteristiche riportate negli articoli relativi alle corrispondenti categorie di materiale dovranno rispondere anche alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

Le prove da eseguire per accertare la bontà dei materiali da pavimentazione, in lastre o piastrelle, saranno almeno quelle di resistenza alla rottura per urto o per flessione, all'usura per attrito radente o per getto di sabbia, la prova di gelività e, per i materiali cementati a caldo, anche la prova d'impronta.

#### A. Mattonelle, marmette e pietrini di cemento

Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere conformi, per dimensioni e caratteristiche, alle norme UNI da 2623 a 2629.

Dovranno altresì risultare di ottima fabbricazione, di idonea compressione meccanica e di stagionatura non inferiore a tre mesi. Saranno ben calibrati, a bordi sani e piani e non dovranno presentare carie, né peli, né segni di distacco tra sottofondo e strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

#### A.1. Mattonelle di cemento

Di spessore complessivo non inferiore a 18 mm, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato di spessore costante non inferiore a 5 mm.

#### A.2. Marmette e marmettoni di cemento

Le marmette avranno uno spessore complessivo non inferiore a 18 e 22 mm, per dimensioni di 20 e 25 cm di lato, mentre i marmettoni 30X30 e 40 X 40 avranno spessori rispettivi non inferiori a 28 e 32 mm. Lo strato superficiale, costituito da un impasto di cemento, polveri, graniglie e scaglie di marmo, avrà uno spessore non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento.

Le scaglie avranno assortimento 10/25, 15/30, 25/45 rispettivamente per elementi di lato, 20, 25, 30, 40 cm; dovranno essere dei colori richiesti ed accuratamente selezionate. I cementi saranno del tipo ad alta resistenza o bianchi; l'impasto dovrà essere vibro-compresso, con pressione meccanica non inferiore a 150 kg/cm<sup>2</sup>. Tolleranza sulle dimensioni dei lati: + 0,5/-1 mm.

#### A.3. Pietrini di cemento

Potranno avere forma quadrata (25 X 25) e rettangolare (20 X 10 e 30 X 15). Nel formato minore (20 X 10) avranno spessore complessivo non inferiore a 15 mm costituito da due strati dei quali il superiore, di assoluto cemento puro, colorato o meno, non inferiore a 5 mm; negli altri due formati avranno spessore complessivo non inferiore a 15 mm per usi pedonali ed a 18 mm per impieghi carrabili.

La superficie superiore dei pietrini potrà essere richiesta liscia, bocciardata, bugnata (25 o 100 bugne), scanalato o ad impronte varie. Tolleranza sulle dimensioni come al punto precedente.

#### B. 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:

ASSORBIMENTO D'ACQUA, E IN %				
FORMATURA	Gruppo I	Gruppo IIa	Gruppo IIb	Gruppo III
	$E < 3\%$	$3\% < E < 6\%$	$6\% < E < 10\%$	$E > 10\%$
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.

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

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

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

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, 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.

#### C. Mattonelle d'asfalto

Composte di polvere d'asfalto naturale di bitume (puro ed in percentuale dell'11%), di fibrette di armatura e pigmenti naturali, compresse in forme a  $250 \div 300$  atm e riscaldate a  $150^{\circ}\text{C}$ , dovranno avere forme perfettamente regolari, spigoli vivi, massa volumica non inferiore a  $2000 \text{ kg/m}^3$  e resistenza all'impronta di  $0,5 \div 0,6 \text{ mm}$ .

### 4.14 PRODOTTI PER TINTEGGIATURA

#### A. 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, gelantinizzazioni 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.

#### B. Prodotti per tinteggiatura - idropitture

##### B.1. 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 fibro-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 gg 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 fibro-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 + 10 µ; i pannelli verranno quindi condizionati per 7 gg in ambiente a 23 + 2°C ed a 50 + 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.



## B.2. Latte di calce

Sarà preparato con perfetta diluizione di acqua di grassello di calce grassa con non meno di sei mesi di stagionatura; la calce dovrà essere perfettamente spenta. Non sarà ammesso l'impiego di calce idrata.

## B.3. Tempera

Detta anche idropittura non lavabile, la tempera avrà buon potere coprente, sarà ritinteggiabile e, ove non diversamente disposto, dovrà essere fornita già preparata in confezioni sigillate.

## B.4. 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.

## B.5. 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 ÷ 50% del pigmento (diossido di titanio anatasio in misura non inferiore al 50% del pigmento), dal 60 ÷ 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 kg/dm<sup>3</sup>, 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 ÷ 45% di pigmento (diossido di titanio rutilo in misura non inferiore al 65% del pigmento), dal 60 ÷ 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 gg dall'applicazione, poi, risulteranno di colorazione uniforme, prive di macchie e perfettamente lavabili con detersivi forti.

## C. Pitture

### C.1. 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 opacizzato 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 oltre che alle UNI precedentemente richiamate, anche alle UNICHIM (Prodotti vernicianti - Metodi generali di prova).

### C.2. Pitture ad olio

Appartengono alla categoria delle pitture essiccate per ossidazione, nelle quali cioè la polimerizzazione avviene per forte assorbimento di ossigeno atmosferico. Il processo risulterà rinforzato con l'addizione di opportuni siccativi (sali di acidi organici di cobalto, manganese, ecc.) innestati in dosi adeguate.

Per l'applicazione, le pitture ad olio dovranno risultare composte da non meno di 60% di pigmento e da non oltre il 40% di veicolo. Le caratteristiche dei materiali sono riportate in appresso, per alcuni prodotti di più comune impiego.

### C.3. Pitture oleosintetiche

Composte da olio e resine sintetiche (alchidiche, gliceroftaliche), con appropriate proporzioni di pigmenti, veicoli e sostanze coloranti, le pitture in argomento presenteranno massa volumica di  $1 \div 1,50 \text{ kg/dm}^3$ , adesività 0%, durezza 24 Sward Rocker, essiccazione fuori polvere (f.p.) di  $4 \div 6$  ore, residuo secco min. del 55%, brillantezza non inferiore a 80 Gloss, allungamento sopra supporto non inferiore al 9 %. Le pitture inoltre dovranno risultare resistenti agli agenti atmosferici, all'acqua (per immersione non inferiore a 18 ore), alla luce (per esposizione non inferiore a 72 ore) ed alle variazioni di temperatura, in rapporto alle condizioni d'impiego ed alle prescrizioni.

Le pitture saranno fornite con vasta gamma di colori in confezioni sigillate di marca qualificata.

### C.4. 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%  $\text{PbO}_2$  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  $150^\circ\text{C}$ .

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) Antocorrosiva 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  $100\%$ .

#### C.5. Pitture murali a base di resine plastiche

Avranno come leganti resine sintetiche di elevato pregio (pomilieri clorovinilici, alchidica, copolimeri acril-vinil-toluenici, butadienici-stirenici, ecc. sciolti di norma in solventi organici alifatici) e come corpo pigmenti di qualità, ossidi, coloranti ed additivi vari. Le pitture presenteranno ottima resistenza agli alcali ed agli agenti atmosferici, autolavabilità, proprietà di respirazione e di repellenza all'acqua, perfetta adesione anche su superfici sfarinanti, adeguata resistenza alle muffe, alle macchie ed alla scolorazione, facilità d'applicazione e rapida essiccabilità. Le relative prove saranno effettuate, per quanto compatibili, in conformità a quelle riportate all'articolo specifico.

#### D. 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, poliuretatiche, 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.

#### E. Smalti

Nel tipo grasso avranno come leganti le resine naturali e come pigmenti diossido 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, poliuretatiche, siliconiche, ecc.) ed il bianco titanio rutilo e, come

componenti secondari pigmenti aggiuntivi (cariche) ed additivi vari (dilatanti, antipelle, anti-impolmonimento, anticolanti 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 rendimento, 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.

## **4.15 AGGLOMERATI SPECIALI**

### **A. Agglomerati di cemento**

#### **A.1. 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.

#### **A.2. 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.

#### **A.3. Manufatti in pietra artificiale**

Saranno confezionati con alto dosaggio di cemento ed inerti particolarmente selezionati; avranno massa volumica non inferiore a 2300 kg/m<sup>3</sup> e la superficie esterna a vista, per lo spessore di almeno 2 cm, formata con malta dosata a 400 ÷ 500 kg/m<sup>3</sup> di cemento, nel tipo bianco o colorato.

#### A.4. Manufatti di cemento-pomice

Avranno caratteristiche (massa, resistenza, conducibilità termica) strettamente legate alle diverse forme di composizione del conglomerato (granulometria e percentuale di pomice, inerti aggiuntivi, quantità, tipo e classe del cemento, rapporto a/c) le quali, se non specificate in Elenco, saranno preventivamente prescritte dalla Direzione lavori.

I blocchi e le lastre per murature potranno essere del tipo autoportante o portante.

In ogni caso saranno confezionati con non meno di 200 kg di cemento portland 425 per metro cubo di inerte e pomice granulare di assortimento continuo 0 ÷ 15 mm. Gli elementi saranno ottenuti per vibro-compressione con rapporti di riduzione volumetrica in stampo non inferiori a 1,4:1 e controllo elettronico dell'umidità degli inerti. Avranno pareti e costolature studiate in modo da avere una distribuzione dei carichi uniforme e, per i tipi a camera d'aria e costole di collegamento, struttura perfettamente omogenea e camere chiuse su una testa nelle fasce laterali (per i tipi a triplice ordine di camere).

Le tolleranze saranno di + 0,4 mm sulla lunghezza e di + 0,3 mm sull'altezza e spessore; la resistenza a rottura a compressione, per gli elementi autoportanti, non dovrà risultare inferiore a 30 kgf/cm<sup>2</sup> (riferita alla sezione netta dell'elemento); per gli elementi portanti invece non dovrà risultare inferiore a 40 kgf/cm<sup>2</sup>.

Tutti i manufatti presenteranno superfici perfettamente squadrate, spigoli vivi, grana omogenea e compatta: avranno stagionatura non inferiore a 28 gg o maturazione a vapore effettuata in appositi essiccatoi a temperatura di 80°C prolungata per almeno 8 ore.

Sui manufatti da impiegare per murature, particolarmente per quelli da destinare alle parti esterne, potranno venire richieste le seguenti prove:

a) Prova di imbibizione: Sarà eseguita su un prelievo di n. 4 blocchi. Dopo essiccazione in stufa fino a peso costante ed immersione in acqua per 48 ore, si misurerà la quantità d'acqua assorbita, esprimendola in percentuale del peso dei blocchi essiccati. La media dei tre risultati più omogenei, fra i 4

campioni prescelti dovrà dare un coefficiente di imbibizione non superiore al 25%.

b) Prova di resistenza a compressione: Sarà eseguita su n. 4 campioni adottando come carico di rottura il valore medio dei tre risultati più omogenei. La prova, ripetuta su campioni immersi in acqua per 48 ore o sottoposti a prova di gelività, non dovrà dare risultati inferiori del 10% rispetto ai precedenti.

## B. Manufatti di gesso

### B.1. Blocchi di gesso per tramezzi

Prodotti con gesso ed additivi, in speciali forni essiccatoi, dovranno presentare spessore e dimensioni assolutamente costanti (tolleranza + 0,4 mm), facce parallele e lisce, perfetta maschiatura. Avranno inoltre un potere di isolamento acustico non inferiore a 30 decibel (per spessore di 8 cm e frequenze comprese tra 100 ÷ 5000 Hz) e di isolamento termico contraddistinto da una conducibilità non superiore a 0,25 Kcal/mh°C.

### B.2. Lastre per controsoffitti

Nel tipo da montare a secco, con giunti da rifinire a stucco, saranno costituite da impasto a base di gesso, armato con tondi di acciaio zincato. Sui nodi dell'armatura saranno ricavati appositi fori onde agganciare i tiranti di ancoraggio alla soprastante struttura portante.

Le lastre avranno spessore ed armature tali da determinare, in posa, frecce non superiori a 2,5 mm e saranno inoltre ben stagionate.

## 4.16 ISOLANTI TERMO-ACUSTICI

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

## A. 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.).

### A.1. Polistirolo espanso (PSE)

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

Il polistirolo dovrà essere resistente agli urti, pressoché impermeabile all'acqua ed al vapore, anigroscopico ed imputrescibile, inodoro e, per le applicazioni a vista o non sufficientemente protette, anche autoestinguente; 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.

### A.2. Poliuretano espanso

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



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

### A.3. 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/m<sup>3</sup>, conducibilità termica a 20°C di 0,03 ÷ 0,04 Kcal/mh°C e potrà essere impiegato fino a temperature di 900°C.

### A.4. Perlite espansa

La perlite è una roccia vulcanica effusiva di colore variabile tra il grigio e il rosa, che ha la capacità di espandere il suo volume fino a venti volte se portata ad alte temperature. Il pannello è composto con materie prime assolutamente inalterabili (roccia vulcanica espansa, asfalto, fibre di vetro e cellulosa).

La perlite espansa viene applicata sfusa in intercapedini di pareti perimetrali, coperture, soffiata libera in sottotetti oppure viene impastata con acqua e calce idraulica e utilizzata per realizzare sottofondi e massetti in solai interpiano.

La perlite espansa è incombustibile (Euroclasse A1), resistente alla compressione e insensibile all'umidità, è inodore e chimicamente inerte.

La perlite è un materiale ecologico: l'intero processo di produzione e la messa in opera sono caratterizzati dall'assenza di COV (componenti organici volatili), di fibre, Radon, gas tossici e particelle pericolose.

conduttività termica	0,042 - 0,070 W/m,K
fattore di resistenza alla diffusione	1
densità	100 kg/m <sup>3</sup>
capacità termica specifica	1000 J/kg K

#### A.5. 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.

#### A.6. 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.

#### B. Isolanti acustici

Gli isolanti acustici saranno caratterizzati da un elevato fattore di assorbimento acustico (elevato potere fonoisolante od elevato potere fonoassorbente secondo i tipi e le condizioni di impiego) il quale salvo particolari, dovrà essere quanto più possibilmente costante nel campo delle più comuni frequenze.

### **4.17 LEGANTI IDROCARBURATI ED AFFINI - MATERIALI PER IMPERMEABILIZZAZIONE**

#### A. CATRAME

Ottenuto per distillazione del carbon fossile, in assenza di aria, dovrà rispettare le "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" di cui al Fascicolo n. 1 - CNR, diffuso con Circolare Ministero LL.PP. 21 gennaio 1952, n. 179.

## B. BITUMI DA SPALMATURA

Dovranno essere del tipo ossidato e rispondere ai requisiti di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI 4157 Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni. Campionamento e limiti di accettazione.

I bitumi saranno forniti in uno dei tipi indicati nella tabella che segue. L'indice di penetrazione sarà determinato con il metodo riportato nella norma UNI 4163.

Caratteristica	Unità	Tipo						
		misura	1	2	3	4	5	6 7
Punto di rammolimento P.A.	°C	50 a 60	60 a 70	80 a 90	95 a 105	95 a 105	105	a 115
	110 a 120							
Penetrazione a 25 °C	10-1 mm	40 a 50	25 a 35	20 a 30	35 a 45	10 a 20	25	a 35
	10 a 20							
Indice di penetrazione		min.-0,5	min.0,5	min. 2,5	min. 5,5	min.3	min.5,5	
	min. 4,5							
Punto di rottura Fraass	°C	max. -6	max. -12	max. -10	max. -18	max. -8	max.	-13
	max. -5							
Solubilità in solventi organici	%	min. 99,5	min. 99,5	min. 99,5	min. 99,5	min. 99,5	min.	99,5
	min. 99,5							

## C. MASTICE BITUMINOSO

Sarà ottenuto per intima mescolanza dei bitumi UNI 4157 di cui al precedente punto B. con del filler in percentuali (in massa, riferite al prodotto finito) non superiori al 20%.

## D. ASFALTO

Costituito da carbonato di calcio impregnato di bitume, dovrà essere naturale e proveniente dalle più reputate miniere. L'asfalto sarà in pani, omogeneo, compatto, di grana fine e di tinta bruna.

#### E. MASTICE DI ASFALTO

Preparato con polveri di rocce asfaltiche e bitume, con miscelazione a caldo, sarà fornito in pani di colore bruno castano, compatti, omogenei, di tenacità e consistenza elastica, privi di odori di catrame.

Il mastice dovrà rispondere, per designazione e caratteristiche, alla normativa UNI 4377; prove e determinazioni verranno effettuate con le modalità UNI da 4379 a 4385. Per la fornitura, il mastice dovrà essere del tipo A UNI 4377 (contenuto solubile in solfuro di carbonio  $14 \div 16\%$ ). Non sarà consentito l'uso di mastice di asfalto sintetico.

#### F. CARTONFELTRO BITUMATO

##### F.1. Cartonfeltro Bitumato Cilindrato

Costituito da carta feltro impregnata a saturazione di bitume (2 UNI 4157), in bagno a temperatura controllata presenterà uniforme impregnazioni della cartafeltro, superfici lisce e regolari, leggermente venate e di colore nero opaco.

##### F.2. Cartonfeltro Bitumato Ricoperto

Costituito da carta feltro trattata a doppio bagno, con una prima impregnazione a saturazione di bitume molle ed un secondo rivestimento con bitumi ossidati, stabilizzati e plastificati, con eventuale velo finale di materiale finemente granulato come scagliette di mica, sabbia finissima ecc.

Designazioni e caratteristiche dovranno pertanto risultare conformi, per i tipi normalizzati, a quanto riportato nella seguente tabella:

		Caratteristiche dei componenti		
Designazione	Denominazione	Carta feltro	Contenuto solubile in CS <sub>2</sub> min. g	Massa per unità di superficie (indicativa) g/m <sup>2</sup>

C220	Bitumati	C 220 UNI 3682	233	450
C 315		C 315 UNI3682	348	670
C450	Cilindrati	C 450 UNI 3682	467	900
R 224	Bitumati	R224 UNI 3682	660	1100
R 333		R333 UNI 3682	875	1420
R450	Ricoperti	R450 UNI 3682	1200	1850

### F.3. Designazione commerciale - Tipi non normalizzati

Nella produzione commerciale corrente, estesa anche a tipi fuori designazione UNI, i cartongeltri bitumati cilindrati o ricoperti potranno essere contrassegnati da una lettera e da un numero (pari alla massa/m<sup>2</sup> in rapporto 1/100) con in esempio: per i cilindrati: C/3, C/4, C/5, C/7, C/9; per i ricoperti: R/10, R/12, R/15, R/20, R/25 dove C/3 (300 g/m<sup>2</sup>), C/4 (400 g/m<sup>2</sup>), R/10 (1000 g/m<sup>2</sup>) e R/25 (2500 g/m<sup>2</sup>) non risultano normalizzati. Per le impermeabilizzazioni stratificate da realizzare con l'impiego di tale materiale, ove non diversamente prescritto, dovranno essere forniti cartongeltri bitumati ricoperti del tipo almeno R 224 (R/12). Qualora poi il cartongeltro dovesse costituire l'ultimo elemento impermeabilizzante di una stratificazione non protetta, il manufatto dovrà essere del tipo R/25, autoprotetto con lamelle di ardesia (min. 900 g/m<sup>2</sup>) o graniglie di marmo, quarzo ceramizzato od altro, secondo prescrizione.

### G. MANTI PREFABBRICATI

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, fogli singoli o pluristrato.

Le membrane si designano descrittivamente in base:

- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

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.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

Nota: Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Nota: Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento dell'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Nota: Le membrane rispondenti alle norme UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Nota: Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e 8629 per le caratteristiche precisate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa aerica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;

- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica; stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento dell'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;

L'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.



Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 15.1 comma c).

a) I tipi di membrane considerate sono:

- Membrane in materiale elastomerico senza armatura:

Nota: Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).

- Membrane in materiale elastomerico dotate di armatura.

- Membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura.

Nota: Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervento di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).

- Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.

- membrane polimeriche accoppiate.

Nota: Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio bacini, dighe, sbarramenti ecc.).

Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose , concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc).

Note: Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi , in questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

## H. MANTI BITUMINOSI PREFABBRICATI CON SUPPORTO IN FIBRE DI VETRO

### H.1. Generalità

Per i manti in oggetto, oltre che alle norme UNI 8629 si farà riferimento alle caratteristiche dichiarate dai fabbricanti accreditati presso "l'Istituto per la Garanzia dei Lavori affini all'Edilizia" ed alla tabella riportata in calce alla "Normativa per le opere d'impermeabilizzazione - 1° Stralcio" edita dallo stesso Istituto in data gennaio 1975.

I supporti potranno essere costituiti da veli di vetro (normali o rinforzati), da feltri o da tessuti di vetro. Il corpo sarà costituito da bitumi UNI 4157, da mastici bituminosi e prodotti vari di ricoprimento e protezione.

### H.2. Supporto in veli di fibre di vetro

Sarà costituito da veli, preferibilmente armati con fili di vetro. Il collante (resina od altro), non dovrà presentare alcuna dispersione nel bitume e dovrà essere insensibile ai solventi (solfuro di carbonio).

I veli avranno massa areica non inferiore a 40 g/m<sup>2</sup>, fibre con diametro nominale di 10 ÷ 18 micron, carico di rottura a trazione non inferiore a 1 kgf/cm. I supporti dovranno comunque rispettare la normativa UNI 6825 (prescrizioni e metodi di prova) nonché per le definizioni, le tolleranze e le determinazioni le UNI 5958, 6266, 6484, 6537, 6539 e 6540.

### H.3. Veli di vetro bitumati

Saranno costituiti da veli di vetro impregnati a saturazione parziale con bitume o mastice bituminoso e saranno forniti nei tipi di cui alla seguente tabella od in altri tipi commerciali, prescritti od accettati, di dichiarate caratteristiche. I veli di vetro bitumati saranno anigroscopici imputrescibili, flessibili, chimicamente e fisicamente stabili, di buona resistenza alla trazione, idonei a legarsi al bitume ossidato.

Designazione	Denominazione commerciale	Contenuto in bitule solub. min. g/m <sup>2</sup>	Massa dell'unità di superficie g/m <sup>2</sup>
VB 175	V 3	175	300
VB 315	V 5	315	500
VB 435	V 7	435	700

### H.4. Veli di vetro bitumati ricoperti

Saranno costituiti da veli impregnati a saturazione ed interamente ricoperti di bitume o mastice bituminoso, cosparsi o meno con veli di materiale minerale finemente granulato. I manti avranno le stesse caratteristiche generali dei precedenti e saranno forniti nei tipi di cui alla tabella riportata a pagina seguente.

## I. MANTI BITUMINOSI AUTOPROTETTI ARMATI CON FIBRE DI VETRO

### I.1. Generalità

I manti o membrane in argomento, di norma prefabbricati e destinati allo strato di finitura dei trattamenti impermeabilizzanti, saranno costituiti da supporti in fibre di vetro (veli, feltri, tessuti, o sistemi misti) impregnati e ricoperti da bitume e miscele bituminose, con la superficie esterna protetta da scagliette di ardesia, graniglie di marmo o di quarzo ceramizzate, lamine metalliche a dilatazione autocompensata o meno od altri idonei sistemi.

Designazione	Denominazione commerciale	Contenuto in bitule solub. min. g/m2	Massa dell'unità di superficie g/m2
	V 10		1000
VB 720	V 12	720	1200
VB 950	V 15	950	1500
	V 17		1700
VB 1350	V 20	1350	2000
	V25		2500
	V30		3000

I veli di vetro avranno le caratteristiche di cui al punto G.2.; il tessuto avrà massa areica non inferiore a 50 g/m<sup>2</sup> e resistenza a trazione non inferiore a 10 kgf/cm. Il supporto bituminoso avrà una massa non inferiore a 2500 g/m<sup>2</sup> e sarà costituito da bitume, fillerizzato o meno, ad alto punto di rammolimento (non inferiore comunque a 80°C) e penetrazione a 25°C di 30 ÷ 40 dmm. Le scagliette di ardesia avranno diffusione superficiale non inferiore a 1 kg/m<sup>2</sup>; i materiali granulati diffusione non inferiore a 1,5 kg/m<sup>2</sup>; la saldatura sarà effettuata con non meno di 0,5 kg/m<sup>2</sup> di bitume ad alto punto di rammolimento e cariche (talco, mica) in percentuale non superiore al 15% in massa.

## I.2. Manti autoprotetti con lamine a dilatazione autocompensata

Saranno realizzati con l'accoppiamento di un supporto bituminoso di cui al precedente punto H. 1. ed una lamina metallica di alluminio (titolo 99,5%) o di rame purissimo (titolo 99,75%) o di acciaio inox 18/10 a dilatazione autocompensata. L'armatura, costituita di norma da tessuto di vetro, dovrà essere situata nella parte superiore del supporto bitumato. La lamina avrà goffratura isotropa e sarà conforme al prodotto di classe "B" classificato dai regolamenti francesi; il legame tra la lamina metallica ed il bitume della cappa sarà realizzato per interposizione di bitume con punto di rammolimento P.A. di 50 ÷ 55°C flussato con gli stessi oli del bitume di cappa. Le lamine potranno essere richieste negli spessori commerciali di 4,5/100, 5/100, 6/100, 8/100, 10/100 mm secondo il tipo di metallo. I manti dovranno comunque rispondere, per quanto non in contrasto, alle prescrizioni della norma francese AFNOR P 84-303.

## K. GUAINE DI GOMMA SINTETICA

Prodotte per vulcanizzazione di copolimeri butadiene-stirene o isobutilene-isoprene od ancora di polimeri cloroprenici con eventuale aggiunta di additivi peptizzanti, plastificanti, antiossidanti, coloranti ed ignifuganti, dovranno essere resistenti al bitume, alle calci ed ai cementi, ai raggi ultravioletti, all'ozono, agli agenti metereologici, alle atmosfere aggressive, alle scintille ed al calore irradiato, alla lacerazione, nonché impermeabili, flessibili ed elastiche.

Gli spessori commerciali delle guaine saranno in generale di 0,75 - 1 - 1,5 - 2 mm.

#### L. GUAINE DI PVC PLASTIFICATO

Avranno diversa formulazione in rapporto ai diversi campi di impiego e comunque caratteristiche generati rispondenti alle norme UNI 5575 e 5576. Avranno inoltre resistenza a trazione non inferiore a 150 kgf/cm<sup>2</sup>, allungamento a rottura non inferiore al 200%, durezza Shore A non inferiore a 75 e resistenza alla temperatura esterna al campo - 20/+ 70°C.

Nell'impiego sulle coperture le guaine dovranno avere spessore non inferiore a 0,8 mm se usate come barriera al vapore ed a 1,2 mm se destinate allo strato impermeabilizzante.

### 4.18 ADESIVI, SIGILLANTI, IDROFUGHI, IDROREPELLENTI, ADDITIVI E RESINE

#### A. ADESIVI

Saranno costituiti da resine o da prodotti diversi, di resistenza adeguata (mediamente nel rapporto 3:1) agli sforzi cui potranno essere interessati i materiali aderenti (trazione, taglio, spaccatura, spellatura) e presenteranno assoluta compatibilità con gli stessi ed alto grado di bagnabilità relativa (wetting).

Ad applicazione avvenuta gli adesivi saranno inoltre insolubili in acqua, chimicamente inerti, stabili agli sbalzi di temperatura, ininfiammabili ed atossici. Gli eventuali additivi (catalizzatori, stabilizzanti, solventi, plastificanti cariche) dovranno essere compatibili con le resine di base senza compromettere i risultati finali dell'adesivo.

#### B. SIGILLANTI

Composti atti a garantire il riempimento di interspazi e la emermeticità dei giunti mediante forze di adesione, potranno essere di tipo preformato o non preformato, questi ultimi a media consistenza (mastici) od alta consistenza (stucchi).

Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce e cordoni non vulcanizzati o parzialmente vulcanizzati. Nel tipo non preformato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti non vulcanizzati di tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici), ad uno o più componenti.

In rapporto alle prestazioni poi, potranno essere distinti in sigillanti ad alto recupero elastico (elastomerici) e sigillanti a basso recupero (elastoplastici e plastici). Caratteristiche comuni saranno comunque la facilità e possibilità d'impiego entro un ampio arco di temperature (mediamente: + 5/ + 40°C), la perfetta adesività, la resistenza all'acqua, all'ossigeno ed agli sbalzi di temperatura, la resistenza all'invecchiamento e, per i giunti mobili, anche ai fenomeni di fatica. Per i metodi di prova si farà in genere riferimento alle norme A.S.T.M. Prove diverse ed ulteriori potranno comunque venire richieste dalla Direzione in rapporto a particolari requisiti e specifiche di accettazione connesse alle condizioni d'impiego.

#### C. IDROFUGHI

Qualunque sia la composizione chimica (fluati, soluzioni saponose, ecc.) dovranno conferire alle malte cui verranno addizionati efficace e duratura idrorepellanza senza peraltro alterare negativamente le qualità fisico-meccaniche delle stesse. Dovranno altresì lasciare inalterati i colori nonché, per intonachi comentizi a contatto con acque potabili, non alterare in alcun modo i requisiti di potabilità.

Gli idrofughi saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione del tipo, dei modi d'impiego e della Ditta produttrice.

#### D. IDROREPELLENTI

Costituiti in linea generale da resine siliconiche in soluzione acquosa od in solvente, dovranno essere compatibili con i materiali sui quali verranno applicati, dei quali non dovranno in alcun modo alterare le proprietà, né l'aspetto od il colore. Tali prodotti saranno perciò perfettamente trasparenti, inalterabili agli agenti meteorologici, alle atmosfere aggressive, agli sbalzi di temperatura e dovranno conservare la porosità e la trasparibilità delle strutture. Prove di idrorepellanza, effettuate su campioni di materiale trattato

e sottoposti per non meno di 5 ore a getti di acqua continuati, dovranno dare percentuali di assorbimento assolutamente nulle.

Gli idrorepellenti saranno approvvigionati come al precedente punto C. Le qualità richieste dovranno essere idoneamente certificate e garantite per un periodo di durata non inferiore a 5 anni.

#### E. ADDITIVI

Gli additivi per calcestruzzi e malte, a qualunque tipo appartengano (fluidificanti, aeranti, acceleranti, antigelo, ad azione combinata), dovranno essere conformi alla specifica normativa UNI, da 7102 a 7109 , nonché a quanto prescritto al punto 5., all. 1, del D.M. 25 luglio 1985.

Gli additivi dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilità, resistenza, impermeabilità, uniformità, adesione, durabilità) e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrerà, con prove di Laboratorio Ufficiale, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti.

Gli additivi a base di aggregati metallici ferrosi catalizzati, per malte e calcestruzzi esenti da ritiro od a espansione controllata, dovranno essere esenti da prodotti chimici generatori di gas, nonché da olii, grassi e particelle metalliche non ferrose; l'aggregato metallico base sarà permeabile all'acqua e non conterrà più dello 0,75% di materiale solubile in acqua.

#### F. CONGLOMERATI DI RESINA SINTETICA E RESINE VARIE

Saranno da utilizzare secondo le modalità di progetto, dietro specifiche indicazioni della Direzione Lavori.

Per la preparazione e l'applicazione di questi materiali si dovrà seguire scrupolosamente quanto riportato nelle schede tecniche dei produttori, che dovranno altresì fornire tutte le specifiche relative allo stoccaggio, al tipo di materiale, ai mezzi da utilizzare per l'impasto e la miscelazione, alle temperature ottimali di utilizzo e di applicazione. Vengono di seguito riportate le caratteristiche tecniche indicative di alcuni materiali speciali.

- Malte reoplastiche preconfezionate: dovranno risultare di altissima adesione, durabilità, impermeabilità e resistenza meccanica e presentare le seguenti caratteristiche minime:
- leggero effetto espansivo o ritiro nullo

- resistenza a compressione a 3 gg.  $> 30 \text{ N/mm}^2$ .
- resistenza a flessione a 3 gg.  $> 8 \text{ N/mm}^2$ .
- adesione al calcestruzzo a 3 gg.  $> 2 \text{ N/mm}^2$ .
- resistenza a compressione a 28 gg.  $> 60 \text{ N/mm}^2$ .
- resistenza a flessione a 28 gg.  $> 5 \text{ N/mm}^2$ .

Le prove di resistenza a compressione e flessione verranno eseguite su travetti  $4 \times 4 \times 16 \text{ cm}$ .

Le prove di adesione verranno eseguite confezionando dei travetti  $7 \times 7 \times 28 \text{ cm}$ ., costituiti da un cuneo di cls. di cemento dosato a  $4,5 \text{ KN}$  e stagionato per 28 gg. e da un cuneo di malta di ripristino da analizzare. La superficie di contatto dei due cunei presenta un angolo di inclinazione di  $20^\circ$  rispetto alla verticale. Tale superficie spazzolata all'atto della sformatura, dovrà essere trattata prima dell'incollaggio con la o le mani d'attacco previste in opera.

Il carico verrà applicato assialmente sulle facce di minori dimensioni. La resistenza richiesta è quella di taglio sulla faccia inclinata pari a:  $F/1510 \text{ N/mm}^2$ .

Le prove sui materiali di ripristino potranno essere eseguite a insidacabile giudizio della D.L., sia all'atto dell'aggiudicazione dei lavori, su campioni forniti dall'impresa, che in corso d'opera.

In caso di non corrispondenza dei materiali si dovrà provvedere alla revisione delle formulazione delle miscele e/o dei leganti.

Sia le prove di resistenza che quelle di adesione potranno essere richieste anche su provini stagionati in camere climatiche con umidità relativa 80 - 90 % o stagionati a temperatura di  $70^\circ\text{C}$ ., al fine di verificare la durabilità e la resistenza del materiale alle alte temperature.

Nelle condizioni climatiche ed alle temperature suddette lo scadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali non deve risultare superiore al 15 % delle corrispondenti caratteristiche riscontrate con prove eseguite in condizioni climatiche normali.

- Conglomerato cementizio reoplastico ed a ritiro compensato: dovrà avere una espansione maggiore al ritiro, tale azione dovrà esaurirsi almeno in 3 gg., inoltre dovrà avere le seguenti caratteristiche:
- Resistenza caratteristica a 7 gg. di maturazione  $> 30 \text{ N/mm}^2$ .
- Resistenza caratteristica a 28 gg. di maturazione  $> 35 \text{ N/mm}^2$ .
- Diametro massimo dell'inerte nella miscela di inerti 15 mm.



- Rapporto sabbia ghiaia 1:2.
- Lavorabilità richiesta per la messa in opera Slump 22 cm.
- Cemento Portland ad alta resistenza tipo 425 dosaggio 4 KN/m<sup>3</sup>.
- Additivo espansivo in ragione del 7 o 8 % del peso in cemento
- Superfluidificante riduttore d'acqua pari a 1 % del peso in cemento.
- Rapporto acqua/cemento + espansivo 0,49.
- Conglomerato cementizio reoplastico espansivo: dovrà essere impiegato per getti di rinforzo e di limitate entità; durante la presa dovrà essere opportunamente contrastato con armatura, e o in cassero. Dovrà inoltre presentare le seguenti caratteristiche:
  - Resistenza caratteristica a 7 gg. > 30 N/mm<sup>2</sup>.
  - Resistenza caratteristica a 28 gg. > 40 N/mm<sup>2</sup>.
  - Diametro massimo dell'inerte 12 mm.
  - Lavorabilità richiesta Slump 24 cm.
  - Dosaggio di leganti speciali espansivi > 4 KN/m<sup>3</sup> d'impasto.
- Prodotti epossidici per riprese di getto: forniti in due componenti (base + catalizzatore) da miscelare al momento dell'uso, liquidi a consistenza leggermente tixotropica, di facile applicazione con tempo di presa compatibile con le esigenze di lavoro e comunque non inferiore a:
  - \* 5°.C ore 4
  - \* 15°.C ore 3
  - \* 22°.C ore 2
  - \* 30°.C ore 1

Le caratteristiche tecniche dei prodotti debbono essere le seguenti:

- resistenza a compressione UNI 6009, UNI 6132: 90 MPa
- resistenza a trazione UNI 5819-66: 40 MPa
- resistenza a flessione UNI 6009, UNI 6133: 50 MPa
- ritiro lineare cm/cm (dopo gelificazione): 0,0013

- Malte epossidiche: dovranno essere esenti da solventi, a tre componenti: componente A resina, componente B relativo induritore, componente C inerte di appropriata granulometria, forniti separatamente già dosati per comporre la miscela.

La temperatura del prodotto, del sottofondo e dell'ambiente deve essere compresa tra +5 e +30° C, per non pregiudicare l'adesione e la polimerizzazione della resina. In ogni caso il prodotto non è applicabile al di sotto di +5° C a meno che non si dispongono opportuni accorgimenti di conservazione dello stesso e di isolamento termica e riscaldamento delle zone interessate durante l'applicazione, nonché per un periodo di almeno 24 ore prima e 24 ore dopo la stesa.

Il prodotto infine dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

- rapporto di carica resina + induritore : inerte = 1:4 in peso
- peso specifico della miscela A+B+C pronta per l'impiego: 19,0 + 0,5 N/litro a 20°C
- lavorabilità della miscela sarà come una massa autolivellante
- tempo di vita utile per una massa di 2 kg. sarà a:
  - +30°C di 30 minuti
  - +20°C di 60 minuti
  - +10°C di 150 minuti
  - + 5°C di 300 minuti

e con caratteristiche del prodotto indurito in seguito a stagionatura a +20°C e a 10 gg.

- provini tipo U.N.I per malte (condizioni di maturazione differenti dalle suddette

possono causare variazione)

- resistenza a compressione: 90+105 N/mm<sup>2</sup>.
- resistenza a trazione per flessione: 35+45 N/mm<sup>2</sup>.
- resistenza a trazione diretta: circa 20 N/mm<sup>2</sup>.
- modulo elastico E (din.): 15.000 N/mm<sup>2</sup>.
- adesione per trazione diretta:
- al calcestruzzo: 3,5 N/mm<sup>2</sup>.

- all'acciaio rettificato: 20 N/mm<sup>2</sup>.
- Resine per iniezione di fessure: dovrà essere un prodotto liquido, molto fluido, a bassa viscosità, a base di resina epossidica senza solventi, a 2 componenti: componente A resina e componente B relativo induritore forniti separatamente già dosati per comporre la miscela con:
  - peso specifico (miscela A+B ) 11,0+0,5 N/lit. a +20°C
  - tempo di vita utile (per una massa di 1 kg.) a +30°C 20 minuti circa
  - tempo di presa:
    - a +5°C 12 ore
    - a +15°C 6 ore
    - a +22°C 4 ore
    - a +30°C 2 ore
  - Viscosità a +25° 250 mPa.s
  - temperatura minima di indurimento: + 5°C
  - allungamento: 3 %
  - resistenza a compressione UNI 6009, UNI 6132: 100 MPa
  - resistenza a trazione UNI 5819-66: 70 MPa
  - resistenza a flessione UNI 6009, UNI 6133: 100 MPa
  - ritiro lineare cm/cm (dopo gelificazione): 0,002
- Materiale per inghisaggio di barre e spinotti: dovrà essere un prodotto a 2 componenti: componente A resina e componente B relativo catalizzatore da miscelare al momento dell'uso e avente le seguenti caratteristiche:
  - tempo di vita utile:
    - a +30°C 30 minuti
  - tempo di presa:
    - a +5°C 10 ore
    - a +15°C 5 ore
    - a +22°C 3 ore
    - a +30°C 2 ore
  - resistenza a compressione UNI 4279: 1.00 MPa

- resistenza a trazione: UNI 5819-66: 40 MPa
- resistenza a flessotrazione UNI 4279: 50 MPa
- forza di adesione al cls. ASTM D 1002: 9 MPa
- ritiro lineare: 0,001 cm/cm.

Il prodotto miscelato può essere caricato con cemento setacciato in un rapporto massimo di 1:1.

- Materiale per l'incollaggio di lamiera (placcaggi): dovrà essere un materiale a 2 componenti da miscelare al momento, senza contenuto di solventi ed avere le caratteristiche di seguito riportate:

Viscosità a 20°C: 7.000-10.000 mPa.s

Vita utile a 22°C: 60 minuti

Ritiro: 0,1% dopo il punto di gelificazione

Resistenza a compressione UNI 6009, UNI 6132: 100 MPa

Resistenza a flessione UNI 6009, UNI 6132: 50 MPa

Modulo elastico a compressione: 6.000 - 8.000 MPa

Adesione al cls.di cemento per taglio: rottura del cls

Adesione all'acciaio sabbiato ANSI N5.12: 6 - 7 MPa

Tempo di presa:

a 5°C	16 ore
a 15°C	10 ore
a 20°C	8 ore
a 30°C	4 ore

- Bentoncino epossidico:

Resistenza a compressione UNI6009, UNI6132: 120 MPa

Resistenza a flessione UNI 6009, UNI 6133: 35 MPa

Modulo elastico a compressione: 20.000 - 25.000 MPa

- Materiali per rivestimento elastico di strutture in cemento armato.

I materiali di protezione dovranno corrispondere alle seguenti indicazioni e prescrizioni. La mano di fondo (primer), costituita da resine epossidiche a due componenti, da applicarsi a pennello o a rullo o a spruzzo, dovrà avere

ottima adesione, flessibilità, compattezza. Il prodotto di finitura, a base di elastomeri poliuretani, dovrà avere aspetto e colore, senza inserimento di pigmenti, stabili nel tempo; inoltre dovrà essere aderente il più possibile alla mano di fondo. Inoltre:

- l'allungamento a rottura, a temperature comprese fra +20°C e -10°C, dovrà risultare >250%;
- la resistenza all'abrasione dovrà risultare inferiore a 8 mg. come perdita in peso; tale risultato sarà riscontrato mediante l'abrasimetro ERICHSEN dopo 500 passaggi e con un carico costante di 4 N;
- la resistenza alla nebbia salina dovrà risultare tale da mantenere inalterato il provino dopo 500 ore con prova ASTM 117-69;
- la resistenza all'umidità dovrà risultare tale da mantenere inalterato il provino dopo 500 ore con prova ASTM 1748-70;
- la resistenza all'acqua demineralizzata dovrà risultare tale da mantenere inalterato il provino dopo 7 giorni alla temperatura di 60°C;
- la resistenza alle temperature dovrà essere tale che il materiale non si alteri, dopo l'avvenuto indurimento, alla temperatura compresa fra -10°C e +80°C.;
- la resistenza ai prodotti chimici sottoindicati sarà tale da mantenere i provini, immersi per 30 giorni a temperatura di 25°C -1°C, immuni da corrosioni, bolle o distacchi. Sarà ammessa una piccola variazione di colore nella parte immersa ed una leggera perdita di brillantezza. Prodotto di prova: acido cloridrico 1 %, acido solforico 2 %, cloruro di sodio 10 %, benzina, cherosene, olio minerale, detersivi industriali 2 % in acqua;
- la resistenza alla prova di impermeabilità eseguita mediante permeabilmetro dovrà essere pari a 5 gr/mg/ora;

--Fondo epossidico: dovrà essere un materiale a 2 componenti, da miscelare al momento dell'uso, a base di resine epossidiche con induritore flessibilizzante di tipo poliammidico con le seguenti caratteristiche:

- peso specifico: 1,5
- rapporto di miscela: 100 parti in peso di base e 13 parti in peso di catalizzatore;
- vita utile: 12 ore
- residuo secco: 68 %
- indurimento a 22°C

secco al tatto: 30 minuti

indurito in profondità: 18 ore

pronto alla mano successiva: 18 ore

completamente indurito: 7 giorni

- Rivestimento impermeabilizzante: dovrà essere un materiale elastico a base di elastomeri poliuretanici alifatici, con le suddette caratteristiche:

- peso specifico: 1,3 (sul prodotto miscelato)

- rapporto di miscela: 100 parti in peso di base e 40 parti in peso di catalizzatore;

- vita utile a 22°C: 4 ore

- residuo secco: 65 %

- indurimento:

secco al tatto a 10°C: 5 ore

a 15°C: 4 ore

a 20°C: 3 ore

a 25°C: 2 ore

completamente indurito 7 giorni

- allungamento a rottura +20°C: 450 %

- allungamento a rottura -10°C: 250 %

- trasmissione di vapore (WVT secondo ASTM E 96-66): 0,004 mg/cm<sup>2</sup>/mm/24

- Malta protettiva a base epossidica: tale prodotto deve essere a tre componenti da miscelare al momento dell'uso, con aggiunta di acqua in misura del 10 %. La miscelazione va eseguita con betoniera.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Resistenza a compressione UNI 6132 Provini UNI 6009: 40 MPa

Resistenza a flessione UNI 6133 Provini UNI 6009: >8 MPa.

## **4.19 PRODOTTI DI MATERIE PLASTICHE**

### **A. PLASTICI RINFORZATI CON FIBRE DI VETRO (PRFV)**

Costituiti da resine poliesteri armate con fibre e sottoposte a processo di polimerizzazione, dovranno accoppiare, alla leggerezza propria del materiale, elevata resistenza meccanica, stabilità dimensionale, elasticità, resistenza all'abrasione, agli agenti atmosferici ed agli sbalzi termici.

#### A.1. Lastre ondulate traslucide

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione.

UNI 6774 Lastre ondulate traslucide di materiale plastico rinforzato con fibre di vetro. Generalità e prescrizioni.

UNI 6775

Idem. Metodi di prova.

Tutti i tipi, anche se fuori unificazione o speciali (Filon, ecc ), presenteranno spessore uniforme, mai inferiore a 0,85 mm, perfetta traslucenza, ottima stabilità del colore, assenza di bolle e difetti superficiali, geometria regolare, tagli netti e senza sbavature.

### B. PRODOTTI DI CLORURO DI POLIVINILE (PVC)

#### B.1. 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 - 110 - 125 - 160 - 200 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.

Tipo	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

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 II 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.

## B.2. Persiane avvolgibili di PVC rigido

Avranno i teli costituiti da profilati tamburati estrusi di PVC rigido, esente da plastificanti, e dovranno corrispondere alla normativa di unificazione di cui appresso:

UNI 8772 - Profilati rigidi di cloruro di polivinile per persiane avvolgibili. Tipi requisiti e prove.

I profilati presenteranno superficie liscia, di colore uniforme ed esente da irregolarità e difetti, perfetta rettilineità e sezione costante senza deformazioni.

La massa dovrà risultare non inferiore a 4,5 kg/m<sup>2</sup>, la rigidità a flessione non superiore a 14 mm di freccia, la resistenza all'agganciamento non inferiore a 30N/cm e la temperatura di rammollimento (grado Vicat) non inferiore a 80°C. Le persiane avranno lo zoccolo terminale particolarmente rinforzato ed il cantonale di arresto fornito di paracolpi di gomma. Per larghezza maggiore di 1,50 m, dovranno avere gli elementi irrigiditi con profilati metallici.

## C. 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.

### C.1. Tubi

I tubi del 1° tipo (PE b.d.) presenteranno massa volumica di  $0,92 \div 0,93$  kg/dm<sup>3</sup>, resistenza a trazione minima di 100 kgf/cm<sup>2</sup>, 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/cm<sup>2</sup>) 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  $0,94 \div 0,96$  kg/dm<sup>3</sup>, resistenza a trazione minima di 150 kgf/cm<sup>2</sup>, 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.

### D. 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.).

#### E. POLICARBONATO

Il polycarbonato dovrà essere del tipo in lastre trasparenti dello spessore e di colore a scelta della D.L.

Lastre in polycarbonato compatto

Omologate e certificate classe 1 di reazione al fuoco D.M. 26/06/84

- Lastra retta traslucida in polycarbonato compatto anti U.V.
- Dimensioni come da elaborati grafici.
- Spessore mm 20.
- Trasmissione luminosa: 90% della luce visibile.
- Diffusione luminosa: 40% della luce trasmessa.
- Protezione agli U.V.:100%
- Resistenza elevata agli agenti chimici.
- Reazione al fuoco: Classe 1
- Compatibilità: con tutti i materiali compatibili con il polycarbonato
- Incompatibilità: PVC

Il fissaggio delle lastre all'orditura sottostante viene eseguito mediante apposite viti in acciaio zincato o inox tipo mordenti, autofilettanti, o automaschianti, in funzione del materiale utilizzato per l'orditura stessa, e dotate di rondelle coniche e guarnizioni di tenuta in elastomero EPDM.

## 4.20 APPARECCHI IGIENICO SANITARI

A. Apparecchi in materiale ceramico

A.1. Generalità

Per tali manufatti si farà riferimento alle seguenti norme UNI:

UNI 4542      Apparecchi sanitari - Terminologia e classificazione

UNI 4543/1^      Apparecchi sanitari di ceramica - Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto

UNI 4543/2^      Apparecchi sanitari di ceramica - Prove della massa ceramica e dello smalto.

Con le seguenti precisazioni

a)      Resistenza dello smalto all'abrasione (UNI 4543, punto 4.6.): la media delle perdite di massa dovrà essere non superiore a 0,25 g.

b)      Assorbimento d'acqua nella massa (UNI 4543, punto 4.8.): la media degli assorbimenti percentuali, per la porcellana dura, non dovrà superare lo 0,5%.

c)      Resistenza a flessione (UNI 4543, punto 4.9.): la media delle resistenze per lo stesso materiale non dovrà essere inferiore a 85 N /mm<sup>2</sup>.

Per l'esecuzione delle prove di cui alla UNI 4543, l'Appaltatore dovrà approvvigionare in soprannumero, a proprie spese, un apparecchio per ciascun tipo, per ogni fornitura di 50 apparecchi o frazione.

## A.2.    Lavabi

Salvo diversa disposizione, dovranno essere di porcellana dura (vitreous-china) e corrispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione :

UNI 8949-1a      Vasi di porcellana sanitaria - Limiti di accettazione.

UNI 8949-2a      Idem. Prove funzionali.

La dimensione normale dei lavabi con spalliera non dovrà essere inferiore a 64x48 cm e la massa non inferiore a 19 kg. Per i lavabi senza spalliera la dimensione nominale non dovrà essere inferiore a 63x48 cm e la massa a 17 kg.

## A.3.    Vasi a sedile

Salvo diversa disposizione, dovranno essere di porcellana dura e corrispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione :

UNI 8951-1a Lavabi di porcellana sanitaria - Limiti di accettazione.

UNI 8951-2a Prove funzionali.

Per i vasi di tipo normale l'altezza nominale dovrà essere di 38 cm e la massa di almeno 13,5 kg.

## B. APPARECCHI IN METALLO PORCELLANATO

Siano essi in acciaio, che in ghisa, dovranno avere lo smalto porcellanato dotato delle seguenti resistenze:

- agli acidi: A UNI 5717 per attacco con acido citrico al 9%;
- alla soda caustica:  $V_c = 120 \text{ g/m}^2$  al giorno, secondo UNI 6724
- all'urto: 1 kgf a distanza di 24 ore, secondo UNI 6725

I saggi per le relative prove saranno preparati secondo la UNI 7234 per la ghisa e la UNI 7235 per la lamiera di acciaio.

## C. APPARECCHI IN RESINA METACRILICA

Gli apparecchi sanitari ottenuti da lastre di resina metacrilica avranno i requisiti di cui alle norme UNI

EN 198 ed UNI 8192, 8193, 8194, 8195 e 8196.

## 4.21 RUBINETTERIE ED ACCESSORI

Le rubinetterie ed accessori dovranno rispondere, per dimensioni d'ingombro e di accoppiamento nonché per posizionamento e colorazione, alle prescrizioni delle norme UNI da 7021 a 7026. Terminologia e classificazione saranno conformi alla UNI 9054.

Al collaudo i rubinetti dovranno presentare, in posizione di chiusura, una resistenza alla pressione statica non inferiore alle 15 at, mentre in posizione di completa apertura e sotto carico di 0,5 at, dovranno dare una portata non inferiore a 5 litri al minuto.

La rubinetteria da montare in esterno avrà il corpo in ottone OTS 60 Pb 2 UNI 5035 se ricavato per fonderia, oppure OT 60 UNI 4891 se ottenuto dalla lavorazione di barre per stampaggio o per asportazione di truciolo. I pezzi

ricavati per stampaggio dovranno essere sottoposti ad opportuno trattamento termico in modo da eliminare l'incrudimento.

La rubinetteria da montare in incasso potrà essere in bronzo BS ZN 5 UNI 7013/8 od altro tipo di bronzo di riconosciuta qualità.

Il vitone sarà in ottone OT 60 UNI 4891 ed avrà la chiocciola di comando fuori dal contatto con l'acqua e lavorante in bagno di lubrificante, il pistone saldamente guidato, l'anello di tenuta in gomma od in idoneo materiale sintetico, la guarnizione perfettamente calibrata e di facile sostituibilità.

Se non diversamente disposto, tutte le parti in vista saranno sottoposte a nichelatura e successiva cromatura con spessori di rivestimento rispettivamente non inferiori ad 8 e 0,4 micron. Le prove saranno effettuate sulla base della normativa UNI 4179, UNI ISO 2178 e 2361.

## **4.22 PROVE DEI MATERIALI**

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

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

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

Durante l'esecuzione dei lavori potranno essere ordinate dal Direttore dei lavori idonee prove da carico nel modo e nel numero ritenuto più opportuno.

## **5. NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA**

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

## 6. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli di forma perfettamente compiuta, nelle modalità e nei termini contrattuali purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, ciò non risulti pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa. È altresì indispensabile che il documento d'accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore e resa disponibile alla Direzione dei Lavori; il programma indicherà la tecnica di realizzazione selezionata per ogni parte d'opera, la tipologia dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste. In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi. Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore, a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.). Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori. La Committenza si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.



## 7. OPERE CIVILI - DESCRIZIONE TECNICA

### 7.1 OPERE PROVVISORIALI

#### 7.1.1 FORMAZIONE DI CANTIERE

##### **NORMATIVA APPLICABILE**

Nell'esecuzione dei lavori, anche se non espressamente richiamate, devono essere osservate le disposizioni delle seguenti norme:

- Legge 7 novembre 2000, n. 327 – Valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - recante "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi 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.

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 – Protettori 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.

### **7.1.2 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE**

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.

### **7.1.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE**

L'appaltatore dovrà provvedere all'impianto del cantiere non oltre il termine di 15 (quindici) giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori.

### **7.1.4 RECINZIONE DI CANTIERE**

Delimitazione a mezzo di rete realizzata con apposita struttura metallica, consistente in pannelli di rete elettrosaldata zincata, di altezza non inferiore a ml. 2,00, montati su plinti prefabbricati in calcestruzzo. Devono essere utilizzati i plinti appositamente predisposti, per garantire la necessaria contiguità tra i pannelli.

La recinzione deve essere realizzata di modo che non vi siano varchi né orizzontali né verticali, né discontinuità alcuna.

La recinzione deve essere realizzata di modo che l'urto accidentale contro la stessa non provochi danni al soggetto potenzialmente esposto.

Gli accessi al cantiere devono essere realizzati completi di dispositivo o dispositivi di chiusura (catenaccio e lucchetto o affine).

Anche i cancelli di accesso e/o le porte devono essere realizzati utilizzando gli elementi componibili appositamente prodotti.

### **7.1.5 VIGILANZA DI CANTIERE**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, dell'amministrazione, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

La custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo provvisorio, salvo l'anticipata consegna delle opere all'amministrazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono altresì a carico dell'appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purché non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

Fermo restando l'obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri sempre che l'appaltatore non richieda ed ottenga di essere sciolto dal contratto.

### **7.1.6 ATTREZZATURE DI PRONTO SOCCORSO**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'approntamento di locali adatti ed attrezzi per pronto soccorso ed infermeria, dotati di tutti i medicinali, gli apparecchi e gli accessori normalmente occorrenti, con particolare riguardo a quelli necessari nei casi di infortunio.

### **7.1.7 CARTELLI**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori, entro 5 giorni dalla data di consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di mt 1,00 x 2,00 recheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate, con le eventuali modifiche ed integrazioni necessarie per adattarlo ai casi specifici.

Nello spazio per aggiornamento dei dati, devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa ed i nuovi tempi. Tanto i cartelli che le armature di sostegno devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza

meccanica agli agenti atmosferici e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Per la mancanza o il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'appaltatore una penale. Sarà inoltre applicata una penale giornaliera dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

### **7.1.8 ONERI PER PRATICHE AMMINISTRATIVE**

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.

### **7.1.9 PONTEGGI**

#### **NORMATIVA APPLICABILE**

Si intendono applicate le seguenti norme:

- UNI EN 39 – 12.77: "Tubi di acciaio per ponteggi di servizio. Prescrizioni e prove
- UNI EN 74 – 10.90: "Giunti, spinotti e basette per ponteggi di servizio e di sostegno costruiti con tubi di acciaio. Requisiti e metodi di prova".
- UNI HD 1000 – 06.90: "Ponteggi di servizio con elementi prefabbricati. Materiali, dimensioni, carichi di progetto e requisiti di sicurezza"
- UNI HD 1004 – 06.93: "Torri mobili da lavoro (ponteggi mobili) costituite da elementi prefabbricati. Materiali, componenti, dimensioni, carichi di progetto e requisiti di sicurezza"
- UNI HD 1039 – 09.91: "Tubi di acciaio per ponteggi di sostegno e di servizio. Requisiti, prove".
- "Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - recante "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi 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.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

### **7.1.10 PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE**

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

Ponteggi e opere provvisionali, si prevede:

- Ponteggi di servizio per l'esecuzione delle lavorazioni sugli edifici;
- I ponteggi saranno in tubolari di acciaio, generalmente del tipo a telaio ed, ove necessario, del tipo a giuntotubo;
- Saranno completi di ponti e sottoponti di servizio dotati di doppio parapetto e fermapiede, di montanti verticali, di collegamenti orizzontali, di diagonali di irrigidimento, di basette e di spinotti, e di quant'altro necessario per il rispetto delle norme di prevenzione infortuni e di tutela della salute dei lavoratori, nonché nel rispetto dei piani di sicurezza del cantiere.
- Tutti i ponteggi saranno dotati di reti di protezione e contenimento materiali in fibra sintetica rinforzata.
- I ponteggi dovranno essere eretti con impiego di elementi in perfetto stato di conservazione e verniciati, realizzati in base a regolare progetto a firma di tecnico qualificato;
- Eventuali opere di sostegno delle cassature per contenimento getto di calcestruzzo;
- Installazione per tutto il tempo necessario, di ponteggi all'interno dei cavedi a servizio delle lavorazioni ivi previste;

Opere provvisionali generalizzate durante l'esecuzione dei lavori; si prevede:

- Realizzazione di tutte le opere di recinzione e salvaguardia necessarie sia all'esecuzione dei lavori che alla sicurezza del cantiere e delle installazioni esistenti, e ciò con particolare riferimento alle attività in essere; le opere saranno pertanto realizzate secondo le specifiche esigenze e

richieste della Committenza, espresse sia in sede di affidamento che in corso d'opera. Tali opere provvisorie sono compensate nell'ambito dell'aliquota

- di spese generali e/o di sicurezza incluse in tutti i prezzi dell'appalto.

## **7.2 SOTTOSERVIZI**

### **7.2.1 POZZETTI PREFABBRICATI IN C.A. E CHIUSINO CON PAVIMENTO**

Per la posa dei pozzetti prefabbricati di ispezione o di raccordo, si prevede:

- Realizzati con elementi in calcestruzzo vibro compresso e muniti di impronte laterali per l'immissione dei tubi, da giuntare con malta cementizia e da rinfiancare. Gli elementi sono prodotti da azienda in possesso di Sistema di Qualità UNI EN ISO 9001: 2000 certificato da ICMQ;
- Eventuali elementi di prolunga, per il raggiungimento della quota di progetto, da giuntare con malta cementizia e da rinfiancare;
- I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati devono essere perfettamente sigillati con malta cementizia impermeabile dosata a 350 Kg/m<sup>3</sup> di sabbia;
- I pozzetti devono essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti; l'eventuale prodotto impermeabilizzante deve essere applicato nella quantità indicata dalla direzione dei lavori.
- I pozzetti prefabbricati in calcestruzzo armato saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per m<sup>3</sup> d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.
- Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.
- Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.
- Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di congruaggio dello spessore occorrente.

- Il pozzetto dovrà essere posto in opera perfettamente verticale su fondazione di adeguato spessore e lo spazio di scavo circostante potrà essere riempito anche con materiale di risulta, purché scevro di corpi estranei e pietrame di grossa pezzatura.
- I pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, dovranno essere completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, e saranno forniti e posti in opera, compresi sottofondo in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel presente capitolato, dello spessore minimo di 10 cm, con collegamento e sigillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.

### **7.2.2 POSA CONDOTTE INTERRATE**

Per la posa delle condotte interrate, si prevede:

- la fornitura e posa di sottofondo eseguito per letto di posa di tubazioni, costituito da uno strato di 15 cm di sabbia di cava lavata, da porre in opera compreso ogni onere per il trasporto, la stesura e la regolarizzazione del fondo dello scavo mediante mezzi meccanici ed eventuale rinfianco attorno alle tubazioni;
- il rinterro della fossa aperta per la posa delle tubazioni con materie provenienti dagli scavi, compresa riscalzatura e prima ricopertura, riempimento successivo a strati ben spianati e formazione sopra il piano di campagna del colmo di altezza sufficiente a compensare l'eventuale assestamento, il ripristino e la formazione dei fossetti superficiali di scolo, compresi anche i necessari ricarichi.
- La fornitura e posa di conglomerato bituminoso per lo strato di collegamento (binder), costituito da una miscela di pietrischetto, graniglia e sabbia, con dimensione massima fino a 3 cm, e da bitume puro in ragione del 4 ÷ 5%, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli; compresa la predisposizione per la stesa ed ogni onere per dare il lavoro finito.
- La fornitura e posa di conglomerato bituminoso per lo strato di usura (tappetino), confezionato a caldo in idoneo impianto, ottenuto con pietrischetto e graniglie avente perdita in peso alla prova Los Angeles (CNR BU n° 34), in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformi alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/mq di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal CsdA; compresa ogni predisposizione per la stesa ed onere per dare il lavoro finito.

## 7.3 DEMOLIZIONI

### 7.3.1 DEMOLIZIONE DI STRUTTURE, ELEMENTI VARI

Si prevede la rimozione di strutture, sovrastrutture ed altri elementi; le cui soluzioni di progetto prevedono:

- Rimozione di tutti gli elementi accessori presenti nelle strutture da demolire, così da lasciare a nudo la struttura;
- Demolizione di tutte le strutture nonché le sovrastrutture di cui il progetto non prevede la conservazione, ivi incluse le parti complementari.

Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale.

- Prima di iniziare a demolire l'appaltatore dovrà accertarsi che sia stata disconnessa la rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti.
- La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione della pavimentazione dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'innescò di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.
- Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso, sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti.
- La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.
- Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore.
- La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L.,



ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

- Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

### **7.3.2 RIMOZIONE DI SERRAMENTI**

Rimozione di serramenti, le soluzioni di progetto prevedono:

- Rimozione di tutti i serramenti interni di cui il progetto non prevede la conservazione, ivi incluso tutto il sistema di telai falsi, fissi e mobili.
- Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale.
- La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.
- I serramenti, in caso di demolizione parziale, dovranno essere rimossi senza arrecare danno ai paramenti murari ovvero tagliando con mola abrasiva le zanche di ancoraggio del telaio o del falso telaio alla muratura medesima, senza lasciare elementi metallici o altre asperità in sporgenza dal filo di luce del vano.
- Qualora la stazione appaltante intenda riutilizzare tutti o parte dei serramenti rimossi dovrà segnalare per iscritto, prima dell'inizio lavori, all'Appaltatore il numero, il tipo e la posizione degli stessi che, previa maggiorazione dei costi da quantificarsi per iscritto in formula preventiva, saranno rimossi integralmente e stoccati in luogo protetto dalle intemperie e dall'umidità di risalita o dagli urti, separatamente dagli altri in attesa di definizione della destinazione.
- Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate per lo smaltimento, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore;
- L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni,

ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

### **7.3.3 REALIZZAZIONE TRACCE A PAVIMENTO PER RETE FOGNARIA**

Taglio di superfici piane con macchine taglia giunti con motore elettrico (pavimentazioni e solette) in conglomerato bituminoso e cementizio anche armato per la creazione di giunti, tagli, canalette, cavidotti e demolizioni controllate, pavimenti industriali, solette, ecc.

Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato compresi oneri di discarica.

### **7.3.4 DEMOLIZIONE DI PARETI INTERNE**

Demolizione di elementi murari; si prevede:

- Rimozione di tutti gli elementi presenti nelle murature da demolire, sia di chiusura che di partizione interna, così da lasciare a nudo la struttura;
- Demolizione e taglio di tutte le murature, di cui il progetto non prevede la conservazione.

Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso, sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventualmente adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Selezione e smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate per lo smaltimento, con oneri interamente a carico dell'Appaltatore;

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.

L'appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo

all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L., ubicati siti nell'ambito del territorio provinciale, dei materiali che l'Amministrazione volesse conservare.

Le demolizioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

## **7.4 PARETI ESTERNE**

### Generalità

Le pareti saranno composte da elementi in laterizio tipo "Poroton" o similare, con un isolamento in pannelli di lana di vetro ad alta densità tipo "Isover clima 34" e un intonaco tinteggiato.

### **7.4.1 ME1 (Parete in laterizio)**

Fornitura e posa in opera di muratura in elevazione realizzata con blocchi di laterizio alleggerito in pasta, di cui alla norma UNI EN 771, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: con blocchi 25 x 25 cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al 60 ÷ 70%, per murature di tamponamento, contropareti e divisori: spessore 20 cm

Fornitura e posa in opera di sistema per isolamento termico a cappotto di edifici certificato secondo le normative vigenti: con lastre in polistirene espanso sinterizzato EPS100 (tipo Isover clima 34 o similare), conforme alla norma UNI EN 13163 certificato ETICS (autoestinguente in Euroclasse E) incollato con adesivo monocomponente a base di cemento, sabbie di granulometrie fini e resine sintetiche in ragione di Kg. 6/mq. più fissaggio con adeguato sistema di ancoraggio meccanico; intonaco armato con collante minerale a base di cemento, sabbie selezionate e resine sintetiche, armatura con rete in fibra di vetro antialcalino del peso di circa 160 gr./mq.; spessore totale dell'intonaco 3-4 mm. eseguito in 2 o più mani in ragione di Kg. 4-5/mq.; paraspigoli ed eventuali profili in PVC o alluminio; rivestimento murale plastico acrilico a spessore in ragione di Kg. 2,5/mq. compreso colore base RAL; escluso ponteggio e preparazione dei supporti, spessore 8 cm.

Intonaco interno civile formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello

fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su pareti verticali: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

Intonaco esterno di finitura pietrificante decorativo colorato per esterni, a base di calce idraulica, pigmenti colorati e additivi idrofughi, applicato a mano su supporto anch'esso minerale, compresa livellatura, frattazzatura e finitura con spazzola a chiodi, per spessore finale di  $5 \div 6$  mm.

#### **7.4.2 ME2 (Parete in laterizio)**

Fornitura e posa in opera di muratura in elevazione realizzata con blocchi di laterizio alleggerito in pasta, di cui alla norma UNI EN 771, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: con blocchi  $25 \times 25$  cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al  $60 \div 70\%$ , per murature di tamponamento, contropareti e divisori: spessore 25 cm

Fornitura e posa in opera di sistema per isolamento termico a cappotto di edifici certificato secondo le normative vigenti: con lastre in polistirene espanso sinterizzato EPS100 (tipo Isover clima 34 o similare) conforme alla norma UNI EN 13163 certificato ETICS (autoestinguente in Euroclasse E) incollato con adesivo monocomponente a base di cemento, sabbie di granulometrie fini e resine sintetiche in ragione di Kg. 6/mq. più fissaggio con adeguato sistema di ancoraggio meccanico; intonaco armato con collante minerale a base di cemento, sabbie selezionate e resine sintetiche, armatura con rete in fibra di vetro antialcalino del peso di circa 160 gr./mq.; spessore totale dell'intonaco 3-4 mm. eseguito in 2 o più mani in ragione di Kg. 4-5/mq.; paraspigoli ed eventuali profili in PVC o alluminio; rivestimento murale plastico acrilico a spessore in ragione di Kg. 2,5/mq. compreso colore base RAL; escluso ponteggio e preparazione dei supporti: spessore cm. 12.

Intonaco interno civile formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su pareti verticali: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

Intonaco esterno di finitura pietrificante decorativo colorato per esterni, a base di calce idraulica, pigmenti colorati e additivi idrofughi, applicato a mano su supporto anch'esso minerale, compresa livellatura, frattazzatura e finitura con spazzola a chiodi, per spessore finale di  $5 \div 6$  mm.

#### **7.4.3 ME3 (Facciata continua)**

Vedere il paragrafo 7.6.1 riferito al serramento esterno F1.

## 7.5 PARETI INTERNE

### Generalità

Le pareti saranno composte principalmente da elementi in laterizio tipo "Poroton" o similare o muratura piena in base alla tipologia, con un rivestimento in gres (nel caso dei locali adibiti a servizi igienici) o semplice intonaco.

In una tipologia, la tramezza è composta da una doppia lastra in cartongesso REI 60.

### Caratteristiche (relative alle partizioni in cartongesso)

Le tramezze divisorie di nuova costruzione in cartongesso avranno struttura portante costituita da profilati di lamiera zincata a C dello spessore di 6/10 di mm, per guide fissate a pavimento ed a soffitto.

La struttura portante deve essere costituita da profilati di lamiera zincata, di sezione da mm 20 a mm 75 e spessore 6/10 mm, posti ad interasse di 60 cm, predisposti per il passaggio di canalizzazioni e l'installazione di apparecchiature e la posa delle porte, tassellati alle superfici da rivestire, fissaggio mediante viti autofilettanti della dimensione come indicato dal produttore, in relazione al tipo e numero di lastre applicate, poste ad interasse di 30 cm, sigillatura nei giunti con nastro di fibra di vetro, stuccatura e rasatura delle superfici.

### Tipologie

Le lastre potranno essere poste singole o doppie su ogni faccia del tramezzo e potranno essere in cartongesso semplice, in idrolastra (per i locali bagno saranno utilizzate lastre speciali per ambienti umidi resistenti all'umidità H [GKI]), o in lastre speciali classe 0 con certificazione di resistenza al fuoco, come da indicazione degli elaborati grafici.

I livelli prestazionali previsti nei certificati di resistenza al fuoco, resistenza all'acqua e isolamento acustico sono subordinati alle modalità di messa in opera previste nei certificati stessi.

### **7.5.1 Mi1 (Parete in laterizio)**

Fornitura e posa in opera di muratura in elevazione realizzata con blocchi di laterizio alleggerito in pasta, di cui alla norma UNI EN 771, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: con blocchi 25 x 25 cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al 60 ÷ 70%, per murature di tamponamento, contropareti e divisorie: spessore 18,5 cm

Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su pareti verticali: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

#### **7.5.2 Mi4 (Parete in laterizio)**

Fornitura e posa in opera di muratura in elevazione realizzata con blocchi di laterizio alleggerito in pasta, di cui alla norma UNI EN 771, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: con blocchi 25 x 25 cm, aventi giacitura dei fori orizzontali e percentuale di foratura pari al 60 ÷ 70%, per murature di tamponamento, contropareti e divisori: spessore 12 cm

Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su pareti verticali: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

#### **7.5.3 Mi5 (Controparete in cartongesso)**

Fornitura e posa di controparete in lastre di cartongesso dello spessore di 12,5 mm fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm con montanti ad interasse di 600 mm e guide al pavimento e soffitto fissate alle strutture, compresa la formazione degli spigoli vivi, retinati o sporgenti, la stuccatura dei giunti e la sigillatura all'incontro con il soffitto con nastro vinilico monoadesivo e la formazione di eventuali vani porta e vani finestra, con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti, con due lastre di cartongesso.

#### **7.5.4 Mi6 (Parete in cartongesso)**

Fornitura e posa di parete divisoria antincendio con resistenza al fuoco REI 60 ed omologata in Euroclasse A1, costituita da due lastre in calcio silicato idrato e rinforzato con fibre di cellulosa, esenti da amianto, ciascuna di densità 900 kg/mc, con bordi cianfrinati, spessore 9 mm, fissate mediante viti d'acciaio su una struttura di sostegno in profilati di acciaio zincato con interposto un pannello di lana di roccia di densità 50 kg/mc e spessore 50 mm.

#### **7.5.5 Mi8 (Parete in laterizio)**

Fornitura e posa di muratura in mattoni e malta dello spessore superiore ad una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per

l'esecuzione di ammorsature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: spessore 26 cm.

Intonaco civile formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su pareti verticali: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

### **7.5.6 Mi9 (Parete in laterizio)**

Fornitura e posa di muratura in mattoni e malta dello spessore superiore ad una testa, retta o curva ed a qualsiasi altezza, compresi oneri e magisteri per l'esecuzione di ammorsature, spigoli, riseghe, ecc., e quanto altro si renda necessario a realizzare l'opera a perfetta regola d'arte: spessore 12 cm.

Intonaco civile formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su pareti verticali: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

## **7.6 Solai**

### **7.6.1 St1 (solaio a terra ampliamento)**

Fornitura e posa in opera di soletta in C.A.

Fornitura e posa di manto impermeabile prefabbricato costituito da membrana bitume distillato-polimero elastomerica a base di gomma termo plastica stirolobutadiene radiale certificata da ITC-CNR con DVT (Documento di Valutazione Tecnica all'impiego), flessibilità a freddo -25 °C, applicata a fiamma su massetto di sottofondo, escluso, di superfici orizzontali o inclinate, con sovrapposizione dei sormonti di  $8 \div 10$  cm in senso longitudinale e di almeno 15 cm alle testate dei teli: armata in poliestere da filo continuo spunbond composito stabilizzato, spessore 4 mm Agreement I.T.C.

Fornitura e posa di pannelli rigidi tipo FOAMGLAS t3 o similare, in vetro cellulare, impermeabile ad acqua e vapore ed incombustibile, densità 125 Kg./mc. in formati di cm. 30 x 45 o 45 x 60 da posare con bitume ossidato a caldo in ragione di Kg. 6/mq.: spessore complessivo mm. 140.

Fornitura e posa di massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con perlite espansa.

Fornitura e posa di massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti con adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre

naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di  $20 \div 80$  mm, dato in opera battuto, livellato e liscio: spessore 40 mm compresa rete di rinforzo in fibra di vetro

Fornitura e posa di pavimento in piastrelle di gres porcellanato tipo Blustyle collezione Geotech by Cotto d'Este a tutta massa, non smaltate, composte da impasto finissimo di argille pregiate con aggiunta di feldspati, quarzi e caolini, realizzate mediante pressatura a secco di polveri atomizzate e successivamente sinterizzate tramite cottura industriale a temperature superiori a  $1200^{\circ}\text{C}$ . La completa greificazione delle piastrelle permette di ottenere un prodotto compatto, inassorbente, ingelivo, resistente alla flessione, all'urto, alle macchie, agli attacchi chimici e agli sbalzi termici. La collezione Geotech è conforme alle normative richieste per la prima scelta in Italia e in Europa UNI EN 14411 -G e a livello internazionale ISO 13006-G. Il mantenimento delle caratteristiche di prodotto è garantito dal Sistema di Gestione della Qualità messo in pratica da Blustyle by Cotto d'Este nei propri stabilimenti e certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001. La collezione è prodotta in stabilimenti dotati di Sistemi di Gestione Ambientale certificati UNI EN ISO 14001 (norma riconosciuta a livello internazionale) ed EMAS (Regolamento 1221/09 – sistema comunitario di ecogestione e audit). La collezione contribuisce a soddisfare i criteri per l'ottenimento di crediti LEED. Il contenuto di materiale riciclato "pre-consumo" è del 40 %, come certificato da ente esterno qualificato (Regolamento LEED V4 - Credito MR). Il prodotto non contiene VOC (sostanze organiche volatili). E' disponibile la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), che comunica in modo trasparente le prestazioni ambientali della collezione Geotech basandosi sull'analisi del ciclo di vita (LCA).

### **7.6.2 St2 (solaio a terra edificio esistente)**

Fornitura e posa in opera di soletta in C.A.

Fornitura e posa di manto impermeabile prefabbricato costituito da membrana bitume distillato-polimero elastomerica a base di gomma termo plastica stirolobutadiene radiale certificata da ITC-CNR con DVT (Documento di Valutazione Tecnica all'impiego), flessibilità a freddo  $-25^{\circ}\text{C}$ , applicata a fiamma su massetto di sottofondo, escluso, di superfici orizzontali o inclinate, con sovrapposizione dei sormonti di  $8 \div 10$  cm in senso longitudinale e di almeno 15 cm alle testate dei teli: armata in poliestere da filo continuo spunbond composito stabilizzato, spessore 4 mm Agreement I.T.C.

Fornitura e posa di pannelli rigidi tipo FOAMGLAS t3 o similare, in vetro cellulare, impermeabile ad acqua e vapore ed incombustibile, densità 125 Kg./mc. in formati di cm.  $30 \times 45$  o  $45 \times 60$  da posare con bitume ossidato a caldo in ragione di Kg. 6/mq.: spessore complessivo mm. 140.

Fornitura e posa di massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri,



dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con perlite espansa.

Fornitura e posa di massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti con adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di 20 ÷ 80 mm, dato in opera battuto, livellato e lisciato: spessore 40 mm compresa rete di rinforzo in fibra di vetro.

Fornitura e posa di pavimento in piastrelle di gres porcellanato tipo Blustyle collezione Geotech by Cotto d'Este a tutta massa, non smaltate, composte da impasto finissimo di argille pregiate con aggiunta di feldspati, quarzi e caolini, realizzate mediante pressatura a secco di polveri atomizzate e successivamente sinterizzate tramite cottura industriale a temperature superiori a 1200°C. La completa greificazione delle piastrelle permette di ottenere un prodotto compatto, inassorbente, ingelivo, resistente alla flessione, all'urto, alle macchie, agli attacchi chimici e agli sbalzi termici. La collezione Geotech è conforme alle normative richieste per la prima scelta in Italia e in Europa UNI EN 14411 -G e a livello internazionale ISO 13006-G. Il mantenimento delle caratteristiche di prodotto è garantito dal Sistema di Gestione della Qualità messo in pratica da Blustyle by Cotto d'Este nei propri stabilimenti e certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001. La collezione è prodotta in stabilimenti dotati di Sistemi di Gestione Ambientale certificati UNI EN ISO 14001 (norma riconosciuta a livello internazionale) ed EMAS (Regolamento 1221/09 – sistema comunitario di ecogestione e audit). La collezione contribuisce a soddisfare i criteri per l'ottenimento di crediti LEED. Il contenuto di materiale riciclato "pre-consumo" è del 40 %, come certificato da ente esterno qualificato (Regolamento LEED V4 - Credito MR). Il prodotto non contiene VOC (sostanze organiche volatili). E' disponibile la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), che comunica in modo trasparente le prestazioni ambientali della collezione Geotech basandosi sull'analisi del ciclo di vita (LCA).

### **7.6.3 Si1 (Solaio intermedio 1 - ampliamento)**

Fornitura e posa di intonaco civile formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su superfici orizzontali o inclinate: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

Fornitura e posa di solaio misto di cemento armato e laterizio gettato in opera, per strutture piane, costituito da pignatte interposte fra nervature parallele di conglomerato armato, compresa l'eventuale formazione di nervature di ripartizione nei solai di luce eccedente i 5,00 m, di travetti per sostegno di sovrastanti tramezzi, di fasce piane o svasate a coda di rondine

alle estremità dei travetti, oltre l'onere delle casseforme, delle armature provvisorie di sostegno per un'altezza massima di 4,00 m dal piano di appoggio all'intradosso del solaio, del disarmo, e quanto altro necessario per dare il solaio finito a regola d'arte, idoneo al particolare uso richiesto, esclusa la sola fornitura in opera delle armature in acciaio, con laterizio composto da un solo elemento (monoblocco) con soletta superiore in calcestruzzo da 4 cm per altezza totale di 16 cm.

Fornitura e posa di massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con perlite espansa.

Fornitura e posa di massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti con adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di 20 ÷ 80 mm, dato in opera battuto, livellato e lisciato: spessore 40 mm compresa rete di rinforzo in fibra di vetro

Fornitura e posa di pavimento in piastrelle di gres porcellanato tipo Blustyle collezione Geotech by Cotto d'Este a tutta massa, non smaltate, composte da impasto finissimo di argille pregiate con aggiunta di feldspati, quarzi e caolini, realizzate mediante pressatura a secco di polveri atomizzate e successivamente sinterizzate tramite cottura industriale a temperature superiori a 1200°C. La completa greificazione delle piastrelle permette di ottenere un prodotto compatto, inassorbente, ingelivo, resistente alla flessione, all'urto, alle macchie, agli attacchi chimici e agli sbalzi termici. La collezione Geotech è conforme alle normative richieste per la prima scelta in Italia e in Europa UNI EN 14411 -G e a livello internazionale ISO 13006-G. Il mantenimento delle caratteristiche di prodotto è garantito dal Sistema di Gestione della Qualità messo in pratica da Blustyle by Cotto d'Este nei propri stabilimenti e certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001. La collezione è prodotta in stabilimenti dotati di Sistemi di Gestione Ambientale certificati UNI EN ISO 14001 (norma riconosciuta a livello internazionale) ed EMAS (Regolamento 1221/09 – sistema comunitario di ecogestione e audit). La collezione contribuisce a soddisfare i criteri per l'ottenimento di crediti LEED. Il contenuto di materiale riciclato "pre-consumo" è del 40 %, come certificato da ente esterno qualificato (Regolamento LEED V4 - Credito MR). Il prodotto non contiene VOC (sostanze organiche volatili). E' disponibile la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), che comunica in modo trasparente le prestazioni ambientali della collezione Geotech basandosi sull'analisi del ciclo di vita (LCA).

#### **7.6.4 Si2 (Solaio intermedio 2 – edificio esistente)**

Fornitura e posa di intonaco civile formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste

e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su superfici orizzontali o inclinate: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento

Fornitura e posa di solaio misto di cemento armato e laterizio gettato in opera, per strutture piane, costituito da pignatelle interposte fra nervature parallele di conglomerato armato, compresa l'eventuale formazione di nervature di ripartizione nei solai di luce eccedente i 5,00 m, di travetti per sostegno di sovrastanti tramezzi, di fasce piane o svasate a coda di rondine alle estremità dei travetti, oltre l'onere delle casseforme, delle armature provvisorie di sostegno per un'altezza massima di 4,00 m dal piano di appoggio all'intradosso del solaio, del disarmo, e quanto altro necessario per dare il solaio finito a regola d'arte, idoneo al particolare uso richiesto, esclusa la sola fornitura in opera delle armature in acciaio, con laterizio composto da un solo elemento (monoblocco) con soletta superiore in calcestruzzo da 4 cm per altezza totale di 18 cm.

Fornitura e posa di massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con perlite espansa.

Fornitura e posa di massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti con adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di 20 ÷ 80 mm, dato in opera battuto, livellato e lisciato: spessore 40 mm compresa rete di rinforzo in fibra di vetro

Fornitura e posa di pavimento in piastrelle di gres porcellanato tipo Blustyle collezione Geotech by Cotto d'Este a tutta massa, non smaltate, composte da impasto finissimo di argille pregiate con aggiunta di feldspati, quarzi e caolini, realizzate mediante pressatura a secco di polveri atomizzate e successivamente sinterizzate tramite cottura industriale a temperature superiori a 1200°C. La completa greificazione delle piastrelle permette di ottenere un prodotto compatto, inassorbente, ingelivo, resistente alla flessione, all'urto, alle macchie, agli attacchi chimici e agli sbalzi termici. La collezione Geotech è conforme alle normative richieste per la prima scelta in Italia e in Europa UNI EN 14411 -G e a livello internazionale ISO 13006-G. Il mantenimento delle caratteristiche di prodotto è garantito dal Sistema di Gestione della Qualità messo in pratica da Blustyle by Cotto d'Este nei propri stabilimenti e certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001. La collezione è prodotta in stabilimenti dotati di Sistemi di Gestione Ambientale certificati UNI EN ISO 14001 (norma riconosciuta a livello internazionale) ed EMAS (Regolamento 1221/09 – sistema comunitario di ecogestione e audit). La collezione contribuisce a soddisfare i criteri per l'ottenimento di crediti LEED. Il contenuto di materiale riciclato "pre-consumo" è del 40 %, come certificato da ente esterno qualificato (Regolamento LEED V4 - Credito MR). Il prodotto non contiene VOC (sostanze organiche volatili). E' disponibile la

Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), che comunica in modo trasparente le prestazioni ambientali della collezione Geotech basandosi sull'analisi del ciclo di vita (LCA).

### **7.6.5 Si3 (Solaio intermedio 3 – pianerottolo scala ampliamento)**

Fornitura e posa di intonaco civile formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su superfici orizzontali o inclinate: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento

Fornitura e posa di soletta in c.a.

Fornitura e posa di massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con perlite espansa.

Fornitura e posa di massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti con adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di 20 ÷ 80 mm, dato in opera battuto, livellato e lisciato: spessore 40 mm compresa rete di rinforzo in fibra di vetro

Fornitura e posa di pavimento in piastrelle di gres porcellanato tipo Blustyle collezione Geotech by Cotto d'Este a tutta massa, non smaltate, composte da impasto finissimo di argille pregiate con aggiunta di feldspati, quarzi e caolini, realizzate mediante pressatura a secco di polveri atomizzate e successivamente sinterizzate tramite cottura industriale a temperature superiori a 1200°C. La completa greificazione delle piastrelle permette di ottenere un prodotto compatto, inassorbente, ingelivo, resistente alla flessione, all'urto, alle macchie, agli attacchi chimici e agli sbalzi termici. La collezione Geotech è conforme alle normative richieste per la prima scelta in Italia e in Europa UNI EN 14411 -G e a livello internazionale ISO 13006-G. Il mantenimento delle caratteristiche di prodotto è garantito dal Sistema di Gestione della Qualità messo in pratica da Blustyle by Cotto d'Este nei propri stabilimenti e certificato secondo la norma UNI EN ISO 9001. La collezione è prodotta in stabilimenti dotati di Sistemi di Gestione Ambientale certificati UNI EN ISO 14001 (norma riconosciuta a livello internazionale) ed EMAS (Regolamento 1221/09 – sistema comunitario di ecogestione e audit). La collezione contribuisce a soddisfare i criteri per l'ottenimento di crediti LEED. Il contenuto di materiale riciclato "pre-consumo" è del 40 %, come certificato da ente esterno qualificato (Regolamento LEED V4 - Credito MR). Il prodotto non contiene VOC (sostanze organiche volatili). E' disponibile la Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD), che comunica in modo trasparente le prestazioni ambientali della collezione Geotech basandosi sull'analisi del ciclo di vita (LCA).

### **7.6.6 Si4 (Solaio intermedio 4 – nuova rampa scala + pianerottolo edificio esistente)**

Fornitura e posa di intonaco civile formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su superfici orizzontali o inclinate: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento

Fornitura e posa di soletta in c.a.

Fornitura e posa di massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti con adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di 20 ÷ 80 mm, dato in opera battuto, livellato e lisciato: spessore 40 mm compresa rete di rinforzo in fibra di vetro.

Fornitura e posa di soglie lisce, pedate e sottogradi di gradini rettangolari, stangoni o simili in lastre di pietra naturale o marmo, dello spessore di 2 cm, di larghezza superiore a 18 cm e lunghezza non superiore a 1,50 m con le superfici a vista levigate e coste rifilate o semplicemente smussate per pedate o sottogradi, poste in opera con malta bastarda, compreso le occorrenti murature, beveroni, stuccature, stilatura, sigillatura dei giunti e grappe, materiale utilizzato: travertino.

### **7.6.7 SC (Solaio di copertura)**

Fornitura e posa di intonaco civile formato da un primo strato di rinzafo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per interni su superfici orizzontali o inclinate: con malta bastarda di calce grassa, sabbia e cemento.

Fornitura e posa di solaio misto di cemento armato e laterizio gettato in opera, per strutture piane, costituito da pignatte interposte fra nervature parallele di conglomerato armato, compresa l'eventuale formazione di nervature di ripartizione nei solai di luce eccedente i 5,00 m, di travetti per sostegno di sovrastanti tramezzi, di fasce piane o svasate a coda di rondine alle estremità dei travetti, oltre l'onere delle casseforme, delle armature provvisorie di sostegno per un'altezza massima di 4,00 m dal piano di appoggio all'intradosso del solaio, del disarmo, e quanto altro necessario per dare il solaio finito a regola d'arte, idoneo al particolare uso richiesto, esclusa la sola fornitura in opera delle armature in acciaio, con laterizio composto da un solo elemento (monoblocco) con soletta superiore in calcestruzzo da 4 cm per altezza totale di 18 cm.

Fornitura e posa di barriera al vapore tipo POLYBOND HP o similare, membrana elastoplastomerica impermeabile prefabbricata, dalle particolari

caratteristiche. E' costituita da un compound a base di bitume distillato modificato con POLIPROPILENE e da un'armatura in tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo di elevatissima grammatura. Questo tipo di armatura, oltre alla particolarità di essere imputrescibile, conferisce alla membrana eccellenti caratteristiche meccaniche, ottimi allungamenti alla rottura ed eccezionale resistenza al punzonamento. Compresi tutti gli oneri per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte

Fornitura e posa di pannelli termoisolanti in polistirene espanso sinterizzato (EPS), tipo Blackpor EPS BK 1000 o similare, avente conducibilità termica dichiarata di 0,034 W/mk. Resistenza a compressione 150 kPa. Euroclasse di reazione al fuoco E. Densità ca. 25 Kg./mc.: spessore complessivo mm. 140.

Fornitura e posa di manto impermeabile sintetico in poliolefina flessibile FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating, con materie prime di alta qualità, armato con rete di poliestere, accoppiato sulla superficie inferiore a feltro non tessuto in poliestere del peso di 300 g/m2. Mapeplan® T Mf è conforme alla norma EN 13956.

## **7.7 INFISSI ESTERNI**

### 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 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.

### 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.

#### 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.

### **7.7.1 FACCIATA CONTINUA F1**

Infisso esterno tipo Sistema "SCHUCO" - Facciata Continua a Taglio Termico Serie "FWS 50" o similare avente le seguenti caratteristiche

#### **Struttura**

La struttura portante verrà realizzata mediante costruzione a montanti e traversi appartenente alla serie SCHUCO FWS 50.

I profili metallici saranno estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060. La profondità dei profilati, disponibili in diverse dimensioni, dovrà essere scelta in conformità al calcolo statico secondo normativa vigente, mentre la sezione in vista del profilo risulterà essere di 50 mm

#### **Trattamento Superficiale**

La finitura superficiale dei profili in alluminio sarà in colore da scegliere tra quelli disponibili nella mazzetta RAL.

#### **Isolamento termico**

L'interruzione del ponte termico tra la parte strutturale interna e le copertine di chiusura esterne viene realizzato mediante l'impiego di particolari listelli in materiale sintetico ad alto isolamento termico. I listelli applicati in modo continuo per tutta la lunghezza delle strutture di montante e trasverso, sono composti da materiale sintetico ad alto isolamento termico senza inserti aggiuntivi.

Il pressore per il trattenimento dei tamponamenti sarà realizzato con idoneo profilo di alluminio estruso.

Il valore  $U_f$  di trasmittanza termica risulta così variabile in funzione della profondità costruttiva degli elementi.

Il medesimo, calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2, dovrà essere compreso tra  $1,60 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K} \leq U_f \leq 2,3 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$ .

### **Accessori**

Il collegamento dei traversi ai montanti è realizzato mediante viti e cavallotti ed è scelto in funzione del peso dei tamponamenti, delle necessità statiche e del tipo di montaggio in conformità a quanto previsto dal fornitore del sistema. All'estremità dei traversi sono previste mascherine in materiale sintetico la cui funzione è di assorbire le variazioni dimensionali e contemporaneamente di garantire un collegamento piacevole dal punto di vista estetico.

I cavallotti sono realizzati in alluminio e permettono il montaggio dei traversi anche a montanti già posati; le viti e i bulloni di fissaggio sono in acciaio inossidabile. Gli accessori del sistema sono realizzati, in funzione delle necessità, con materiali perfettamente compatibili con le leghe di alluminio utilizzate per l'estrusione dei profili. Il sistema dovrà prevedere cavallotti a croce e/o a T per poter supportare tamponamenti fino a 910 Kg. Vetri stratificati camera SELETTIVI a controllo solare mm. 8 SUNGUARD SN 51/28 HT Temperato+20 gas argon warm edge+55.2 AC ( $U_g=1,1 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$  - FS=27,7 -  $R_w=44 \text{ dB}$  valore stimato del vetro)

### **Prestazioni**

Le prestazioni ambientali (tenuta all'acqua, permeabilità all'aria e resistenza ai carichi del vento) dei serramenti in alluminio sono classificate in accordo con quanto previsto dalle normative europee (UNI EN: 12154, UNI EN 12152 UNI EN: 13116). Per quanto riguarda le prestazioni acustiche il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.

### **Finestre apribili ad inserimento**

Fornitura e posa in opera di finestre apribili verso l'esterno realizzate con il sistema SCHÜCO "AWS 106" STRUTTURALE, il profilo di anta è studiato in modo tale che il vetro esterno sfalsato ricopra interamente la parte in alluminio. Il fissaggio del vetro camera sull'anta mobile è realizzato con sigillante strutturale Dow Corning, Tremco o Wachter. Al fine di raggiungere una omogenea colorazione del bordo del vetro camera, è da spatolare con silicone strutturale la parte sporgente della lastra esterna. L'apparecchiatura per la movimentazione è interamente a scomparsa. I bracci di apertura sono in acciaio inox e sono dotati di un dispositivo per la regolazione verticale; ogni altro accessorio viene realizzato con materiali perfettamente compatibili con i profili in alluminio.



La chiusura dell'anta avviene utilizzando una maniglia a cremonese che comanda uno o più punti di chiusura, i quali, in funzione delle dimensioni, possono essere inseriti su tutto il perimetro.

Il dimensionamento delle ante ed i pesi massimi sono in funzione dell'apparecchiatura impiegata.

Le facciate continue sono complete di:

- staffe di fissaggio in acciaio zincato con bulloneria
- coprifili di raccordo e compensazione a pavimento e soffitto opportunamente coibentate per evitare ponti termici ed acustici. Lo spessore della lamiera di alluminio pressopiegata è non inferiore a mm. 12/10, la finitura superficiale è uguale a quella dei profili estrusi.

## **7.8 INFISSI INTERNI**

### **7.8.1 PORTA Pi4**

Porta interna in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 210 x 60 ÷ 90 cm, compreso fornitura e posa di sopraluce.

### **7.8.2 PORTA Pi5**

Porta cieca tagliafuoco ad un battente con struttura in acciaio, omologata a norme UNI EN 1634, di colore avorio chiaro realizzata con telaio pressopiegato spessore 2 mm, sagomato per ospitare cerniere saldate a filo continuo, completa di guarnizione autoespandente per fumi caldi posta su tre lati, con rostri fissi, anta in acciaio preverniciato coibentata con doppio strato di lana minerale impregnato con colla a base di calciosilicati più foglio di alluminio intermedio, con due cerniere di serie realizzate in acciaio stampato e zincato del tipo reversibili, completa di serratura con chiave, ad un punto di chiusura, maniglia interna ed esterna con placche antincendio, posta in opera compreso l'onere per le opere murarie necessarie per dare il lavoro a perfetta regola d'arte, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e la tinteggiatura delle pareti: tipologia REI 120, ampiezza muro 1000x2150 mm.

### **7.8.3 PORTA Pi5bis**

Porta cieca tagliafuoco ad un battente con struttura in acciaio, omologata a norme UNI EN 1634, di colore avorio chiaro realizzata con telaio pressopiegato spessore 2 mm, sagomato per ospitare cerniere saldate a filo continuo, completa di guarnizione autoespandente per fumi caldi posta su tre lati, con rostri fissi, anta in acciaio preverniciato coibentata con doppio strato di lana minerale impregnato con colla a base di calciosilicati più foglio

di alluminio intermedio, con due cerniere di serie realizzate in acciaio stampato e zincato del tipo reversibili, completa di serratura con chiave, ad un punto di chiusura, maniglia interna ed esterna con placche antincendio, posta in opera compreso l'onere per le opere murarie necessarie per dare il lavoro a perfetta regola d'arte, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e la tinteggiatura delle pareti: tipologia REI 120, ampiezza muro 1265x2150 mm.

#### **7.8.4 Maniglione antipanico**

Fornitura e posa di maniglione antipanico a barra orizzontale basculante in acciaio cromato, posto in opera su porte tagliafuoco in acciaio ad uno o due battenti: maniglione interno e maniglia esterna dotata di serratura.

Il maniglione antipanico dovrà avere carter in plastica nera e barra orizzontale in alluminio anodizzato a sezione ellittica, marchiato CE secondo EN 1125.

#### **7.8.5 PORTA Pi6**

Porta interna in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 210 x 60 ÷ 90 cm.

### **7.9 SOTTOFONDO PER PAVIMENTO**

#### Generalità

Il piano destinato alla posa dei pavimenti di qualunque tipo 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), di spessore in ogni caso non inferiore a 3 cm, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare almeno 10 giorni.

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. 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.

## **7.10 PAVIMENTI**

### Prescrizioni generali

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 dritta. L'orizzontalità 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.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colori uniformi secondo le tinte e le qualità prescritte e privi di qualunque macchia o difetto per tutta la loro estensione. Saranno quindi a carico dell'Appaltatore gli oneri per la spianatura, la levigatura, la pulizia e la conservazione dei pavimenti che dovessero richiedere tali operazioni.

E fatto 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, norme e tipologie già indicate nei rispettivi articoli; l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare alla Direzione i campioni dei pavimenti prescritti, per la preventiva accettazione.

### 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 essere 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  $5 \div 8$  mm ponendo ogni cura, con l'uso di apposite sagome (dime), od altri dispositivi, che i giunti 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 m<sup>2</sup>.

Per la tipologia delle pavimentazioni vedere il capitolo 7.6.

### **7.10.1 RIPRISTINO PAVIMENTI**

È previsto il ripristino della pavimentazione ceramica in locali esistenti eventualmente interessati da interventi per i nuovi passaggi impiantistici. Tali ripristini dovranno essere effettuati con piastrelle in gres fine porcellanato, di formato, finitura e colore analogo all'esistente, compresa fornitura e posa di relativo collante per pavimentazione.

Posa e fughe come esistente.

### **7.11 BATTISCOPA**

Fornitura e posa di battiscopa tipo BLUE STYLE , linea GEOTECH, colore Ivory finitura naturale rettificato, formato 60x5,5 cm.

### **7.12 PARASPIGOLI METALLICI**

Fornitura e posa nei nuovi locali di paraspigoli in lamiera zincata, in barre da 2 m, ala 35 mm, posto in opera, compresi tagli, rifiniture, ecc.

### **7.13 TINTE**

#### Generalità

#### Materiali - Terminologia - Preparazione delle superfici

I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori in argomento dovranno corrispondere alle caratteristiche riportate all'articolo specifico del presente Capitolato ed a quanto più in particolare potrà prescrivere la Direzione Lavori.

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 con modalità ed i sistemi più 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 trasparenti.

## **7.14 CONTROSOFFITTI**

### **7.14.1 VELETTA IN CARTONGESSO**

Fornitura e posa di velelette in lastre di cartongesso, fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm ad interasse di 600 mm, comprese la stessa struttura e la stuccatura dei giunti; compresa veletta verticale raccordo realizzati a piè d'opera in impasto gessoso rinforzato con fibra vegetale ed armate con tondini di acciaio zincato, reazione al fuoco "classe 0" (classe A1), REI 120, superficie a vista liscia, montate in opera mediante stuccatura delle giunture con lo stesso impasto gessoso rinforzato e sospese alle soprastanti strutture mediante pendinatura in acciaio.

Compreso tinteggiatura, a due mani a coprire, compresa la preparazione delle superfici con rasatura, stuccatura e imprimitura, colore a scelta della DL.

## **7.15 GIUNTI STRUTTURALI**

Fornitura e posa di giunti di dilatazione per pavimenti tipo FP100 e FB20 (per la scala) ditta JOINT o similare.

## **7.16 ASCENSORE**

Fornitura e posa di ascensore tipo Kone MonoSpace 500 o similare, avente le seguenti caratteristiche

### **Specifiche tecniche**

Prodotto Mono500 17.1-1

### **Dati tecnici:**

Portata e capienza 1000 kg / 13 persone

Velocità 1 m/s

Corsa 5.38 m

Fermate/Servizi L'ascensore ha 4 fermate e 2 servizi sul lato principale. 2 servizi aggiuntivi sono sul lato opposto.

**Normative** L'impianto è conforme alla Direttiva 2014/33/UE e:

- Norma EN 81-20 e norma EN 81-50
- Norma EN 81-28
- Norme di compatibilità elettromagnetica (UNI EN 12015:2014 e UNI EN 12016:2013 ai sensi della Direttiva 2014/30/UE)
- Legge 13/89 e relativo decreto di attuazione DM 236/89 per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche, per quanto applicabile

**Dimensioni vano:** 2600 mm larghezza x 1850 mm profondità

Fossa: 1050 mm

Testata: 3900 mm al netto dei ganci.

**Materiale vano:** mattone pieno

**Componenti meccanici:**

Contrappeso: telaio del contrappeso fornito con i relativi pattini di scorrimento e completo di pani.

Tipo guide del contrappeso: guide in profilato metallico

Tipologia pani contrappeso: pani in ferro e cemento

Guide: guide per cabina e contrappeso composte da speciali profili metallici e complete di relativi supporti.

Fissaggio staffe guida con tasselli a espansione.

Timbro e firma dell'acquirente T-0002399612 4(15)

Funi: le funi ad alta resistenza, conformi alle normative vigenti e specificamente progettate per le caratteristiche dell'impianto, in combinazione con il sistema di sospensione adottato, sono tali da garantire una lunghissima durata nel tempo, decisamente superiore agli standard di mercato.

**Cabina**

Dimensioni cabina: 1600 mm larghezza x 1440 mm profondità x 2200 mm altezza

Struttura: l'intelaiatura di cabina è in acciaio ed è equipaggiata con tutti i dispositivi di sicurezza richiesti. Dispositivi di lubrificazione automatica delle guide inclusi nella fornitura. La struttura modulare di cabina è realizzata con pannelli in acciaio con applicazione esterna di materiale antivibrante e fonoisolante. La ventilazione è garantita tramite aperture presenti nella parte inferiore e superiore della cabina. La cabina è dotata di doppio accesso opposto. Soluzioni di Design Mix&Match, in cui grazie alla vasta gamma di scelte KONE potete trovare la combinazione perfetta che si addice allo stile e alla destinazione d'uso dell'edificio.

Cielino e illuminazione cabina

CL97 - illuminazione diretta con faretti LED quadrati

Il numero di faretti varia in funzione delle dimensioni di cabina Acciaio satinato F - Asturia

Pareti: pannellatura verticale. Tutte le pareti: Acciaio satinato F - Asturia

Parete frontale (ingresso cabina)

Acciaio Satinato F - Asturia

Timbro e firma dell'acquirente T-0002399612 5(15)

Pavimento: vinile VF25 - Grigio Notte

Specchio: specchio a larghezza parziale e altezza totale (esclusivo Design KONE) posizionato su parete laterale sinistra

Corrimano: posizionato su parete laterale destra HR31 – Tubolare in alluminio con estremità nere.

Bottoniera: modello KSCD21 con display a 7 segmenti color ambra, bottoniera ad altezza parziale in policarbonato nero, pulsanti tondi ambra con indicazione in rilievo per non vedenti. Pulsante di chiusura porta

Pulsante di apertura porta e pulsante di allarme

Funzioni aggiuntive: OCL A - spegnimento automatico dell'illuminazione di cabina quando in stand-by

### **Porte**

Dimensione porta lato A: 900 mm Larghezza x 2100 mm Altezza

Tipologia porta: portale standard per traffico normale

Apertura: due pannelli apertura centrale

Porta di cabina: portale standard per traffico normale in acciaio Satinato dotata di cortina di luce fissata sulla soglia: dispositivo di interdizione a fascio di raggi infrarossi in grado di rilevare la presenza di ostacoli su tutta l'altezza della porta.

Tipo soglia porta di cabina: soglia con copertura

Materiale soglia di cabina: profilo in acciaio inox con copertura in alluminio

Porte di piano: con portale standard in acciaio satinato

Tipo soglia porta di piano

Soglia con copertura, nel vano, per pavimento finito da posare con spessore da 0 a 120 mm

Materiale soglia di piano

Profilo in acciaio inox con copertura in alluminio

Bottoniere e segnalazioni ai piani

Bottoniere di piano: Unico pulsante per salita e discesa. Placca in acciaio satinato retroilluminata

### **Dispositivi impianto**

- Sirena di allarme posizionata al piano principale
- Livellamento accurato al piano
- Sistema di frenatura di serie con resistori
- Luce di emergenza in cabina
- Dispositivo di arresto (STOP) in fossa con due interruttori
- Segnale sonoro per portatori di handicap, con indicazione di allarme ricevuto
- Interfono di emergenza, collegamento tra cabina e quadro
- Indicazione luminosa al piano di ascensore occupato
- Dispositivo di comunicazione bidirezionale PSTN
- Blocco meccanico della porta di cabina con dispositivo di emergenza
- Opzione elettrica per un interpiano basso

- Illuminazione di vano con interruttore sia nel pannello di controllo che in fossa
- Elettrificazione NGSE senza canalina
- Cabina con doppio ingresso e sbarchi differenti livelli; apertura non selettiva delle porte, un solo set di pulsanti sulla botoniera Filtri armoniche THD per garantire la compatibilità elettromagnetica con eventuali altre apparecchiature elettroniche nell'ambiente circostante
- Conformità a Legge 13/89 e relativo Decreto di Attuazione DM 236/89
- Elementi di protezione tra il portale delle porte di piano e le pareti del vano

### **Azionamento**

Specifiche macchinario ed azionamento

Potenza nominale motore 5.7 kW

Corrente nominale 15 A

Corrente avviamento 18 A

Alimentazione motore 3 x 400 V, 50 Hz

Alimentazione illuminazione cabina: 230 V, 50 Hz

Posizione del macchinario: macchinario posto all'interno del vano di corsa ed ancorato alle guide di scorrimento della cabina. I carichi e le vibrazioni "scaricano" sul pavimento della fossa e non hanno alcun impatto sulle pareti del vano.

### **Manovra**

Tipo manovra: manovra universale

Pannello di accesso per la manutenzione

Posizionato al quarto livello partendo da quello più basso.

Il pannello di accesso per la manutenzione e l'eventuale manovra di emergenza ad utilizzo esclusivo di personale autorizzato.

Dispositivo di comunicazione bidirezionale per le chiamate di emergenza

dispositivo di allarme eventualmente integrato all'interno di un sistema di telesorveglianza

## **7.17 SCALA**

### **7.17.1 RIVESTIMENTO GRADINI SCALA AMPLIAMENTO**

Fornitura e posa di gradini in gress porcellanato compreso ogni onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Formato 25x33.

### **7.17.2 SCALA ESISTENTE**

Fornitura e posa di soglie lisce, pedate e sottogradi di gradini rettangolari, stangoni o simili in lastre di pietra naturale o marmo, dello spessore di 2 cm, di larghezza superiore a 18 cm e lunghezza non superiore a 1,50 m con le superfici a vista levigate e coste rifilate o semplicemente smussate per pedate o sottogradi, poste in opera con malta bastarda, compreso le



occorrenti murature, beveroni, stuccature, stilatura, sigillatura dei giunti e grappe, materiale utilizzato: travertino.

## **7.18 OPERE DA LATTONIERE**

### **7.18.1 CANALI DI GRONDA E SCOSSALINE**

Fornitura e posa di canali di gronda, converse e scossaline montate in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte con esclusione delle sole cicogne di sostegno per i canali di gronda, sviluppo fino a cm 50, in rame da 8/10.

### **7.18.2 DISCENDENTI**

Fornitura e posa di discendenti montati in opera compreso pezzi speciali ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte con esclusione dei soli collari di sostegno, diametro fino a 150 mm, in rame da 8/10.

### **7.18.3 COLLARI PER DISCENDENTI**

Fornitura e posa di collari per sostegno di discendenti, montate in opera compreso fissaggio al supporto ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte: in rame.

### **7.18.4 TERMINALI**

Fornitura e posa di terminali per pluviali e colonne di scarico, per diametri fino a 100 mm e lunghezza 2,00 m, posti in opera compreso grappe, pezzi speciali, opere murarie, ecc.: in ghisa.

## **7.19 OPERE DA FABBRO**

### **7.19.1 PARAPETTI SCALE**

Fornitura e posa di parapetti in ferro compreso lo scarico dei materiali in cantiere, lo stoccaggio, il sollevamento e la distribuzione ai piani, la muratura di zanche, grappe e cravatte, l'esecuzione di fori non predisposti, il montaggio ed eventuali incastellature di sostegno e ogni opera necessaria per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte

### **7.19.2 CORRIMANO RAMPE**

Fornitura e posa di tubolari, profilati e monorotabili in acciaio dolce commerciale: corrimano a sagome diverse compreso ogni opera necessaria per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

## **7.20 SISTEMA ANTICADUTA**

### **7.20.1 DISPOSITIVO ANTICADUTA TIPO C**

Fornitura e posa di Dispositivo anticaduta TIPO C costituito da un sistema di ancoraggio (linea vita) contro le cadute dall'alto da parte del personale manutentore (antennisti, idraulici, tecnici d'impianti etc.) operante sulla copertura, sia piana sia inclinata. Linea vita flessibile orizzontale conforme alle seguenti normative UNI EN 795:2012, UNI EN CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015, con interasse massimo tra due ancoraggi di 8 m per consentire l'utilizzo contemporaneo del dispositivo a 4 operatori. Il sistema deve essere costituito da: n. 2 ancoraggi di estremità costituiti da profilo verticale pieno a sezione circolare diametro esterno 50 mm saldato al centro di una piastra orizzontale asolata (160 x 250 x 10 mm) e con altezza variabile da 250 mm a 600 mm; ancoraggi intermedi da installare per tratte superiori a 8 m costituiti da profilo verticale pieno a sezione circolare diametro esterno 50 mm saldato al centro di una piastra orizzontale asolata (160 x 250 x 10 mm) e con altezza variabile da 250 mm a 600 mm; n. 1 fune in acciaio inox AISI 316 diametro 8 mm secondo en 12385, formazione 7 x 19 = 133 fili crociata dx.; carico di rottura minimo di 36 kN, completo ad un estremo di capocorda a occhiello con redance e manicotto di serraggio in alluminio; n. 1 blocco serra fune in alluminio con sistema di bloccaggio attraverso n. 3 grani inox di serraggio con resistenza complessiva del sistema di almeno 40 kN; n. 1 tenditore M12 chiuso con forcelle agli estremi in acciaio AISI 316; n. 1 assorbitore in acciaio inox AISI 302 costituito da una molla elicoidale a trazione, filo diametro 9 mm, lunghezza del corpo a riposo, 220 mm con occhielli terminali in grado di garantire una forza trasmessa di massimo 8,5 kN, inserito all'interno di un cilindro di protezione in alluminio e dotato di sigilli di segnalazione di entrata in funzione del sistema; n. 1 targhetta identificativa dell'impianto in alluminio; n. 1 targhetta di accesso alla copertura in alluminio: dispositivi in acciaio S 275 JR zincati a caldo (80 µm) di altezza 500 mm, diametro 50 mm e fune delle seguenti lunghezze.

### **7.20.1 DISPOSITIVO ANTICADUTA TIPO A**

Fornitura e posa di dispositivi anticaduta TIPO A secondo le normative UNI EN 795:2012, UNI EN CEN/TS 16415:2013 e UNI 11578:2015 con punti di ancoraggio per superfici orizzontali, verticali e inclinate: dispositivo girevole in acciaio AISI 304 del diametro di 50 mm e altezza 500 mm su piastra orizzontale 250 x 160 x 10 mm.

## **7.21 MODIFICA E SUCCESSIVO RIPRISTINO RETE FOGNARIA**

Con la realizzazione del nuovo corpo di fabbrica in ampliamento, le tubazioni esistenti verranno opportunamente modificate e fatte traslare adiacenti al fabbricato. Per il dettaglio si rimanda all'elaborato EA.11 e al paragrafo 7.2.2.

## **7.22 OPERE ESTERNE**

### **7.22.1 MODIFICA ILLUMINAZIONE ESISTENTE ESTERNA**

A seguito della realizzazione del nuovo corpo di fabbrica in ampliamento, i corpi illuminanti esterni esistenti verranno opportunamente spostati.

## **7.23 OPERE PREVENZIONI INCENDI**

### **7.23.1 ATTRAVERSAMENTI IMPIANTI ELETTRICI**

Ripristino attraversamenti mediante fornitura e posa di prodotti antincendio atti creare la compartimentazione prevista in progetto.

Le forometrie che si trovano nelle pareti o soffitti REI destinate alla protezione di passaggi di cavi elettrici, di tubazioni in genere, ecc., dovranno essere riqualficate al fuoco mediante sistema tipo ISOLSACK EI 120', sistema costituito da cuscini termoespandenti, da posizionarsi all'interno delle forometrie stesse, previsti per rigonfiare in caso di incendio impedendo in tal modo il passaggio di fiamme e dei fumi. Compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Nel prezzo dei singoli componenti si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, l'allacciamento, la taratura, il collaudo ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Si intende altresì compreso anche l'onere dell'eventuale certificazione di resistenza al fuoco dei materiali previsti dalle normative vigenti in materia di prevenzione incendi secondo la modulistica a disposizione dei comandi provinciali dei VV.F, redatti e sottoscritti da tecnico abilitato 818/84; quest'ultimo incaricato ad onere e spese dell'Appaltatore. Detti certificati dovranno essere accompagnati da relazioni valutative, certificati di conformità del produttore, dichiarazioni di corrispondenza in opera, certificati di prova e tutto quanto richiesto dalla normativa vigente. Il tutto compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### **7.23.2 ATTRAVERSAMENTI TUBAZIONI CON COLLARI**

Sigillatura di attraversamenti di tubi in tecnopolimero combustibili (pvc, polietilene, polipropilene, etc.) mediante posa in opera di collare antincendio intumescente, classe di resistenza al fuoco REI 120 o 180, composto da anello flessibile in acciaio inox con inserito all'interno materiale termoespandente alla temperatura di circa  $150 \div 200$  °C, applicato dal lato del fuoco internamente o esternamente al foro passatubi con tasselli metallici ad espansione.

Il tutto compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### **7.23.3 ATTRAVERSAMENTI EVENTUALI ULTERIORI TUBAZIONI DI MINORI DIMENSIONI IN METALLO CON BENDA E/O CON COLLARE**

Ripristino ulteriori attraversamenti eventualmente rilevati in fase di cantiere mediante fornitura e posa di prodotti antincendio atti a creare la compartimentazione prevista in progetto, con l'utilizzo di benda e /o collare aventi le specifiche di cui ai punti precedenti del presente capitolato speciale.

Il tutto compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### **7.23.4 CANNA DI VENTILAZIONE VANO SCALE INTERNO**

Fornitura e posa di condotta di ventilazione da posizionarsi in sommità al vano scala interno costituito da condotta circolare lineare tipo CRS con sezione non inferiore a 0,10 m<sup>2</sup> con partenza dalla parte alta del filtro e sfociante al di sopra della copertura dell'edificio onde garantire la ventilazione naturale in conformità al D.M. 30/11/83. Tali manufatti dovranno essere costituiti da una miscela a base di silicato di calcio, perlite, vermiculite, ossidi e leganti idraulici rivestita internamente ed esternamente da lamiera in acciaio zincato. Gli elementi saranno mantenuti in posizione tramite staffe di giunzione montate in aderenza alle testate, chiuse tramite bulloni in acciaio e fissati alla parete mediante staffe in acciaio zincato e mantenuti in posizione mediante tasselli metallici ad espansione. I manufatti dovranno essere corredati di idonea certificazione in posizione verticale attestante una resistenza al fuoco EI 120'. Rif. Normativa EN 1366-8

Il camino di ventilazione dovrà essere fissato alla parete del fabbricato più alto per poi sfociare sopra il colmo dello stesso come da elaborati architettonici allegati, compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

## 7.24 ASSISTENZE MURARIE

In genere per quanto riguarda le assistenze murarie agli impianti elettrici e meccanici si precisa che le assistenze si intendono comprese e compensate con i prezzi degli impianti siano essi a misura o a corpo come meglio specificato nelle descrizioni degli impianti.

Comunque, per maggior chiarezza si precisa che per assistenza muraria agli impianti si intendono tutte quelle lavorazioni edilizie (da muratore, da fabbro, da lattoniere, o altro) e in qualche caso le lavorazioni provvisorie (da idraulico e da elettricista) necessarie per la fornitura e messa in opera a regola d'arte degli impianti.

Più precisamente si intendono comprese nelle assistenze murarie:

- a) tutte le opere necessarie a movimentare dai magazzini al cantiere nell'ambito del cantiere ecc. tutte le apparecchiature, macchinari e materiali da porre in opera.
- b) Tutte le opere necessarie per l'esecuzione di fori, tracce, scassi, tagliole su pareti di qualunque materiale, intonacate e non, impalcature, murature piane o in foglio, a lesena, ferramenta di sostegno di tubazioni o macchinari, rasature, cassonature, portelli di ispezione o quant'altro per eseguire a regola d'arte gli impianti.
- c) Tutte le opere necessarie per la messa in opera delle scatole di derivazione, delle scatole portafrutto, dei quadri e delle passerelle necessarie per gli impianti elettrici.
- d) Tutte le opere di chiusura dei fori, tracce, scasse e tagliole e le opere di ripristino necessarie compreso il rifacimento o la rasatura degli intonaci e la stuccatura dei muri.
- e) Tutte le opere necessarie a fare in modo che sia mantenuta in corrispondenza dell'attraversamento dei muri e dei solai REI la resistenza al fuoco prevista mediante la tamponatura degli scassi con malte verniculitiche o materassini intumescenti.
- f) Tutte le opere necessarie a fare in modo che durante l'attraversamento di pareti in corrispondenza di zanche di sostegno o punti fissi sia mantenuta la continuità della coibentazione mediante l'adozione di particolari accorgimenti da concordare col D.L.
- g) La pulizia di tutte le zone oggetto dei lavori e impianti di tutti i materiali di risulta o di sfrido risultante dalle lavorazioni ecc.
- h) Pendinature di impianti nel rispetto delle NTC 2018 ai fini delle azioni statiche e sismiche.

## 8. OPERE STRUTTURALI

### 8.1 LEGGI E NORME DI CARATTERE GENERALE

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà tassativamente e inderogabilmente rispettare tutte le norme in vigore di ambito nazionale, regionale o locale, comunque attinenti l'opera in oggetto, siano esse leggi, decreti, regolamenti, circolari normative, istruzioni e prescrizioni di qualunque tipo, nonché usi e consuetudini che, a qualsiasi titolo, possano creare obbligazioni o costituire oneri.

Le opere eventualmente eseguite in contrasto con il suddetto quadro normativo saranno ovviamente demolite e rifatte a totale carico del Appaltatore, fatto salvo il risarcimento dei danni che conseguisse al Committente.

In particolare si richiamano i seguenti riferimenti normativi:

- D.M. del 17 Gennaio 2018 "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14/01/2008"
- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica"
- Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- D.P.R. 6 Giugno 2001 n. 380
- Atto di indirizzo della Regione Emilia Romagna recante: "Individuazione dei contenuti cogenti del progetto esecutivo riguardante le strutture, ai sensi dell'art.12, comma 1, della L.R. n.19 del 2008".
- UNI EN 1992-1-1:2005 "Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generale e regole per gli edifici"
- UNI EN 1993-1-1:2005 Eurocodice 3 – Progettazione di strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici"
- UNI EN 206-1 – "Calcestruzzo – Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità"

Si stabilisce inoltre che (ove non siano specificate nel progetto o nel testo del Capitolato e dei relativi allegati) le caratteristiche tecniche di materiali e componenti nonché le modalità di esecuzione delle opere, devono essere rispondenti a quanto riportato nel Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi dei Ministero dei Lavori Pubblici (edizione 1993 dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato), alle norme UNI e CEI in esso richiamate e alle Direttive CEE del 21 dicembre 1988 e del 18 luglio 1989 sui prodotti da

costruzione. Per quanto riguarda le strutture in c.a., c.a.p, legno lamellare ed acciaio che dovranno avere specifiche classi di resistenza al fuoco, si farà riferimento alla UNI 9502. E' sin d'ora stabilito che sono a carico dell'Appaltatore tutte le prestazioni e l'assistenza per le operazioni di collaudo, sia in corso d'opera e-o collaudo finale. Il collaudo statico sarà eseguito da un collaudatore nominato dal Committente, mentre tutte le verifiche geometriche e strutturali iniziali, intermedie e finali, che saranno richieste dalla Direzione Lavori, saranno eseguite a carico dell'Appaltatore.

## 8.2 FONDAZIONI

In linea generale si prescrive che la classe di esposizione del calcestruzzo per opere di fondazione dovrà essere conforme a quanto indicato nel progetto esecutivo di contratto in base alle diverse situazioni di impiego e che comunque, ai sensi della norma EN206, non dovrà mai essere inferiore a XC2.

In ogni caso il conglomerato cementizio costituente tutte le strutture di fondazione avrà una classe di resistenza caratteristica non inferiore a quella prevista da progetto strutturale e comunque non inferiore a C25/30.

Sulla parte più bassa dello scavo di fondazione sarà sempre predisposto un getto di pulizia di calcestruzzo di classe C12/15, classe di esposizione XCO, lavorabilità S4 che avrà uno spessore minimo di cm 10 e sarà tirato con superficie orizzontale.

L'armatura sarà costituita da acciaio per armature in conglomerato cementizio in barre pre-lavorato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, con opportune legature e prevedendo i relativi controlli di legge. L'acciaio dovrà essere del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP., e comunque sarà sempre del tipo indicato dal progettista delle strutture.

Per le fondazioni dirette di qualsiasi tipo, realizzate nel rispetto del progetto strutturale, occorrerà porre attenzione nel corso degli scavi e prevedere, a cura dell'Appaltatore, eventuali bonifiche locali nei tratti in cui il terreno di posa della fondazione si presentasse particolarmente soffice (zone di flessi locali di resistenza di punta evidenziati dalle prove penetrometriche statiche).

L'eventuale bonifica sarà effettuata con rimozione del terreno soffice e sostituzione delle porzioni rimosse con calcestruzzo magro o altre tecniche di risanamento concordate con la Direzione dei Lavori delle strutture.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della

Direzione dei Lavori, essere disposti a gradoni ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

### **8.3 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN C.C.A.**

In linea generale si prescrive che la classe di esposizione del calcestruzzo per opere di elevazione dovrà essere conforme a quanto indicato nel progetto esecutivo di contratto in base alle diverse situazioni di impiego e che comunque, ai sensi della norma EN206, non dovrà mai essere inferiore a XC3.

Nei manufatti in c.c.a., dopo il disarmo e quando occorra, la superficie dovrà essere regolarizzata con malta cementizia previa lavatura e pulitura.

Nei manufatti in ferro, su indicazione della Direzione Lavori dovranno essere effettuati gli adeguati trattamenti antiruggine ed ignifughi.

Le strutture in c.c.a. in opera dovranno essere realizzati conformemente a quanto indicato negli elaborati grafici del progetto strutturale.

In particolare dovrà essere impiegato conglomerato cementizio preconfezionato avente classe di resistenza caratteristica non inferiore a quella indicata sul progetto esecutivo, gettato in opera e vibrato a perfetta regola d'arte.

Dovranno essere previsti gli opportuni controlli di legge. Le fasi di getto ed il prelievo di campioni dovranno rispettare le indicazioni della Direzione Lavori.

Le lavorazioni dovranno comprendere l'impegno di casseforme rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno eseguite a regola d'arte.

Le strutture in c.c.a. dovranno essere armate con acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio prelavorato e pretagliato a misura, sagomato e posto in opera a regola d'arte, con opportune legature e prevedendo i relativi controlli di legge. L'acciaio dovrà essere del tipo B450C prodotto da azienda in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP.



## **8.4 STRUTTURE IN ELEVAZIONE IN ACCIAIO**

Si dovranno utilizzare profili in acciaio con forme e sezioni anche composte, adeguate ai carichi previsti nel calcolo e munite delle necessarie certificazioni e dichiarazioni di provenienza.

Tutte le strutture dovranno essere in acciaio zincato a caldo e trattate, dove necessario, con vernici o intonaci intumescenti resistenti al fuoco secondo quanto previsto dalla verifica della resistenza al fuoco delle strutture.

La solidarietà degli elementi strutturali in acciaio dovrà essere assicurata da idonee saldature e/o bullonature con impiego di piatti e fazzoletti anch'essi in acciaio.

## **8.5 CARATTERISTICHE DI RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE**

Tutte le componenti strutturali dell'edificio in c.c.a. e in acciaio da carpenteria dovranno avere caratteristiche REI conformi alle norme vigenti di prevenzione incendi relative alle specifiche destinazioni d'uso dei locali e in accordo con il parere preventivo approvato dei V.V.F.

In particolare, le componenti strutturali che costituiscono il fabbricato, dovranno comunque avere una classe di resistenza al fuoco non inferiore a R60.